Nro: 47.

<36619789210017
<36619789210017
Bayer. Staatsbibliothek

Astron

Mathesis. Gnomonica 609.

Math. a. 172 b

R

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Georg Michaelis
Gründliche Vortheile
Allerhand Arten
Von
Sonnen-Uhren
zu verfertigen,
Nebst verschiedenen
Angenehmen Erfindungen
und vielen Kupffern
vermehrter und mit verschiedenen artigen und nützlichen
Anmerckungen
herausgegeben
von
Einem Liebhaber derer Sonnen-Uhren.

JENA und LEIPZIG

Vorrede

Geneigter Leser!

Wie vielen und ungemeinen Nutzen eine accurate Eintheilung der Zeit in gemeinen Leben nütze, solches kan so offenbahr bewiesen werden, daß Niemand an der Gewißheit dieses

Satzes mehr zweifeln darf. Die richtige Eintheilung der Zeit, machet uns erst in unsern Sachen recht ordentlich, hingegen die Versäumung derselben kan uns oft in den grössesten Schaden setzen. Man kan mit Recht behaupten, daß die Noth und Unbequemlichkeit selbsten, die Menschen habe zuerst auf die Gedancken gebracht, daß sie sich um eine genaue Eintheilung der Zeit bekümmert haben. Wer aber unter ihnen der allererste gewesen, der angefangen die Zeit einzutheilen; solches kan wohl schwerlich ausgemachet werden; mir wenigstens komt wahrscheinlich vor, daß auch bey dem aller uhrältesten Völckern, schon gewisse Unterscheide der Zeiten müssen bekant gewesen seyn. Nach dem Bericht des Vitruvii, eines Römischen Baumeisters, (Lib. 9. Cap. 9.) soll Berosius, ein Chaldeer, schon eine Art von Sonnen-Uhren erfunden haben, und Aristarchus Samius, Eudoxus, Apollonius, Parmenion, Theodosius, und andere, haben neue Arten hinzu gethan. Unter die ältesten Sonnen-Uhren ist ohne

Zweifel des Achas Sonnen-Zeiger wohl mit zu rechnen. Ob nun gleich gewiß ist, daß die Sonnen-Uhren schon vor alten Zeiten sind bekannt gewesen, so haben wir doch von ihrer Verfertigung, von den alten Mathematicis, wenig oder gar nichts übrig. Es ist zwar an dem, daß heutiges Tages der Bücher von Sonnen-Uhren gar viel sind, aber sie sind nicht alle von gleichem Wehrt und Nutzen. Einige als des Clavii, Maurolyci, Orontii Finæi, Commandini, Schonbergeri, Bücher, sind dem allerwenigsten wegen ihrer subtilen weitläuftigen Beweise dienlich und einer würde durch Umwege gehen, wenn er nur willens wäre Sonnen-Uhren selber machen zu lernen, wenn er aus diesen Büchern solches herholen wolte. Derer berühmten Männer als des Herren Doppelmayers und Welpers Arbeiten verdienen zwar bey jedem der Sache Verständigen ihr gehöriges Lob, aber theils sind diese Wercke gar zu theuer, oder auch vor viele zu gelehrt und weitläufftig geschrieben. Unser

Auctor hat das Glück gehabt, daß seine Arbeit überall so beliebt gewesen ist, daß man nach unterschiedenen Auflagen, auf Begehren Vieler, gleich eine neue Auflage hat besorgen müssen. Was das Buch aber so angenehm gemachet, ist hauptsächlich dieses: Der Auctor weiß seine Sachen klar, leicht und deutlich, in guter Ordnung vorzutragen, so daß ein jeder aus ihn die Kunst Uhren zu machen leicht fassen und erlernen kan. Er machet keine unnöthigen und weitläuftigen Ausschweifungen, bedienet sich der wohlfeilesten Mittel zu seinem Zweck zu gelangen, und bringet verschiedenes aus eigener Erfahrung bey, was man bey andern vergebens suchet. Diese und noch andere Stücke geben diesem Buche vor andern seines gleichen einen grossen Vorzug. Damit aber dieses Buch um desto vollständiger und brauchbahrer möge wieder geliefert werden; so hat man nicht allein dasselbe so viel möglich von neuen übersehen, und mit Fleiß corrigiren lassen; sondern auch die artigsten und nützlichsten

lichsten Aufgaben hinzugethan, und es mit vielen nöthigen Anmerckungen bereichert. Man findet in demselben nicht allein von Monden und Sternen-Uhren, ingleichen wie man die Spiegel-Uhren verfertigen soll; sondern man hat über dem noch hinzugefüget, wie man vermittelst der bekannten Himmels-Kugel allerhand Uhren zu Stande bringen könne. Zu diesen kommen noch viele andere artige Aufgaben vor, wie man nemlich in einer ausgehöleten Kugel, auf einer Cylindrischen Scheibe, Uhren beschreiben könne, ingleichen wie man die allgemeine Sonnen-Uhr des Sebastian Münsters, auf die beste Weise verzeichnen könne, und was dergleichen mehr ist, wobey man sich der besten Männer Arbeiten bedienet hat. Die übrigen Anmerckungen können theils zur Erläuterung, theils zu einer gründlichen Erkäntniß der Sonnen-Uhr-Kunst dienen. Ubrigens hat man noch eine kurtze Beschreibung von einer accuraten Wasser-Uhr aus einem neuen Frantzösischen Auctore hinzugethan, als welches vielen

len Liebhabern nicht anders als angenehm seyn kan. Und hiermit wünschet dem Geneigten Leser von GOtt Leben, Wohlergehen und Gesundheit, daß er sich dieser geringen Arbeit, zu seinem vielfältigen Nutzen und unschuldigen Vergnügen bedienen könne. Gegeben den 24sten April des Jahrs 1738.

Die Verlegerin.

J. N. J.

J. N. J.

§. 1.

Unter andern herrlichen Mathematischen Erfindungen ist nicht die geringste Wissenschafft die Gnomonica, so da handelt von denen Sonnen-Uhren, oder Sonnen-Zeigern. Wollen uns aber hier nicht unnöthigen Zweiffel machen, ob sie vielmehr Schatten-Zeiger zu nennen, indem doch der Schatten die Gegenwart einiges Lichtes præsupponiret, ohne welches kein Schatten kan vermercket werden. Gnug, daß sie uns die Stunden zeigen, und von der Sonnen, als dem vornehmsten und grösten Licht, welches allezeit dem Schatten ex opposito gleich gegen über stehet, die Benennung haben.

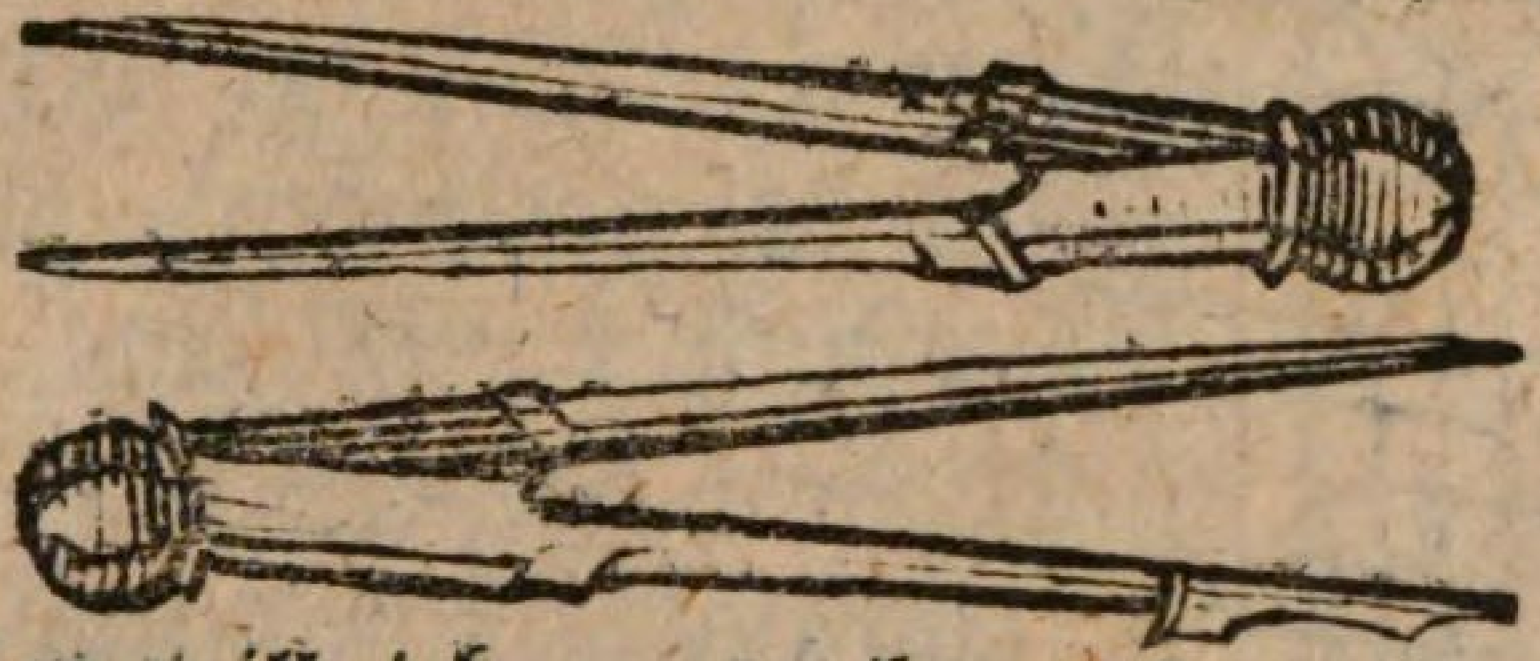
§. 2.

Ehe wir aber zur Sache selbst schreiten, ist nöthig, aus der Geometrie mit anzumercken etliche Requisita und Præcognita, was man in Aufreissung derer Sonnen-Uhren

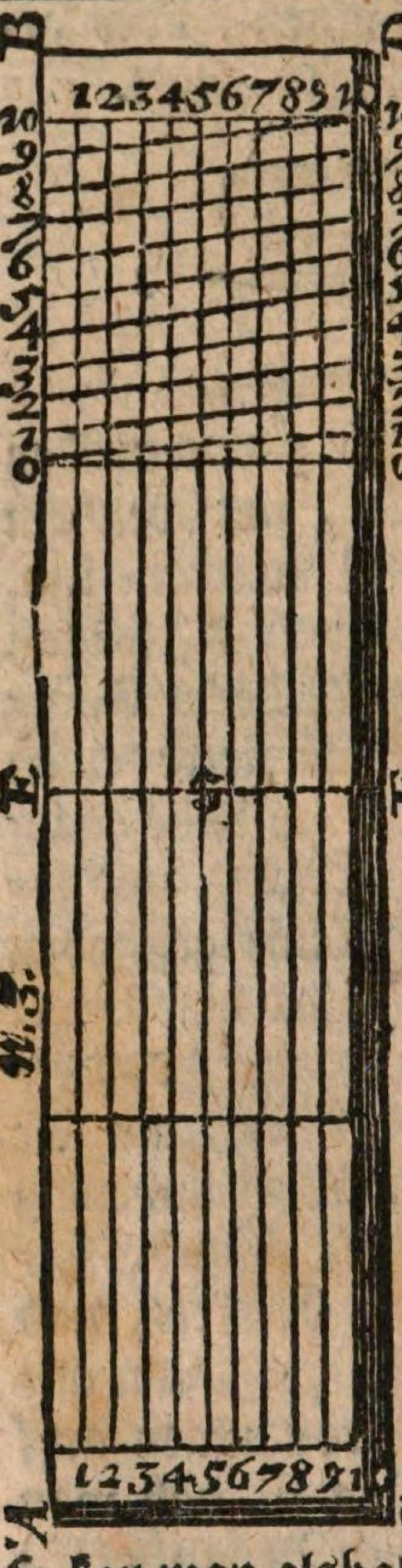
brauchet, und haben muß, und dann, was man vorher wissen soll. Erstlich brauchet man hierzu etliche Instrumenta, als nehmlich 1.) ein **Paar gute Circkel**, den einen ohne, den andern mit einer **Reißfeder.** Jener muß fein accurat seyn, daß die Spitzen gantz genau zusammen treffen, oder an einander liegen, damit man subtile Eintheilungen mit demselben machen könne. Die **Probe** dessen ist, wenn man einen Circul reisset, und mit dem Semidiametro 6. mahl auf den äussersten Umkreiß, welcher Peripheria genennet wird, herum sticht, so muß alsdenn der 6te Punct just mit dem ersten wieder eintreffen. Diesen aber **mit der Reißfeder** anbelangend, so hat man derselben bereits unterschiedliche Arten, in welche man künstlich und gar bequem Reißfedern, Bleystiffte, Punctir-Rädlein ꝛc. einschrauben, und solche nach dem Gebrauch wieder heraus nehmen kan, welche Circkel daher etwas theuer sind. Kan man demnach nur einen gemeinen Circkel nehmen, und den einen Fuß etwas kürtzer machen, als der andere ist, daß man eine Raben- oder andere kleine Feder hinan schieben, und befestigen könne, doch also, daß das Ober-Theil, oder die Spitze an der Feder, wie man sie sonsten in Schreiben brauchet, innerlich gegen den andern Fuß gekehret werde, und mit demselben fein genau zusammen treffe, so kan man damit auch einen gar subtilen Circul reissen, nachdem die Feder klar geschnitten, und

die

die Spitze auswärts abgeschnitten, oder geschärffet ist, wie beystehende Figur zeiget.



Hier will ich zugleich auch etwas melden von einem besondern Circkel, mit welchem man einen sehr grossen Abriß machen kan. 1.) Lasse einen viereckigten Stab A B, so lang du ihn braucheſt, und haben wilt, beym Tischler machen. 2.) An denselben stecke einen Schieber C, der ein viereckigt Loch habe, darein sich der zubereitete Stab schicke, und sowohl vor- als auch rückwärts könne geschoben werden. 3.) Von unten auf wird eine Spitze D in den Schieber eingeschraubet, daß ermeldte Schraube etwas länger sey, als die Dicke des Schiebers, und zugleich inwendig den Stab anziehe, und befestige, so giebet solcher Stifft den einen Fuß des Circkels, und wird ins Centrum eingesetzet. 4.) Am andern Ende des Stabes wird von unten auff auch ein Löchlein durchbohret in E, daß man entweder eine Reißfeder, oder auch Bleystifft könne durchstecken, wie in beygefügter Figur zu sehen.



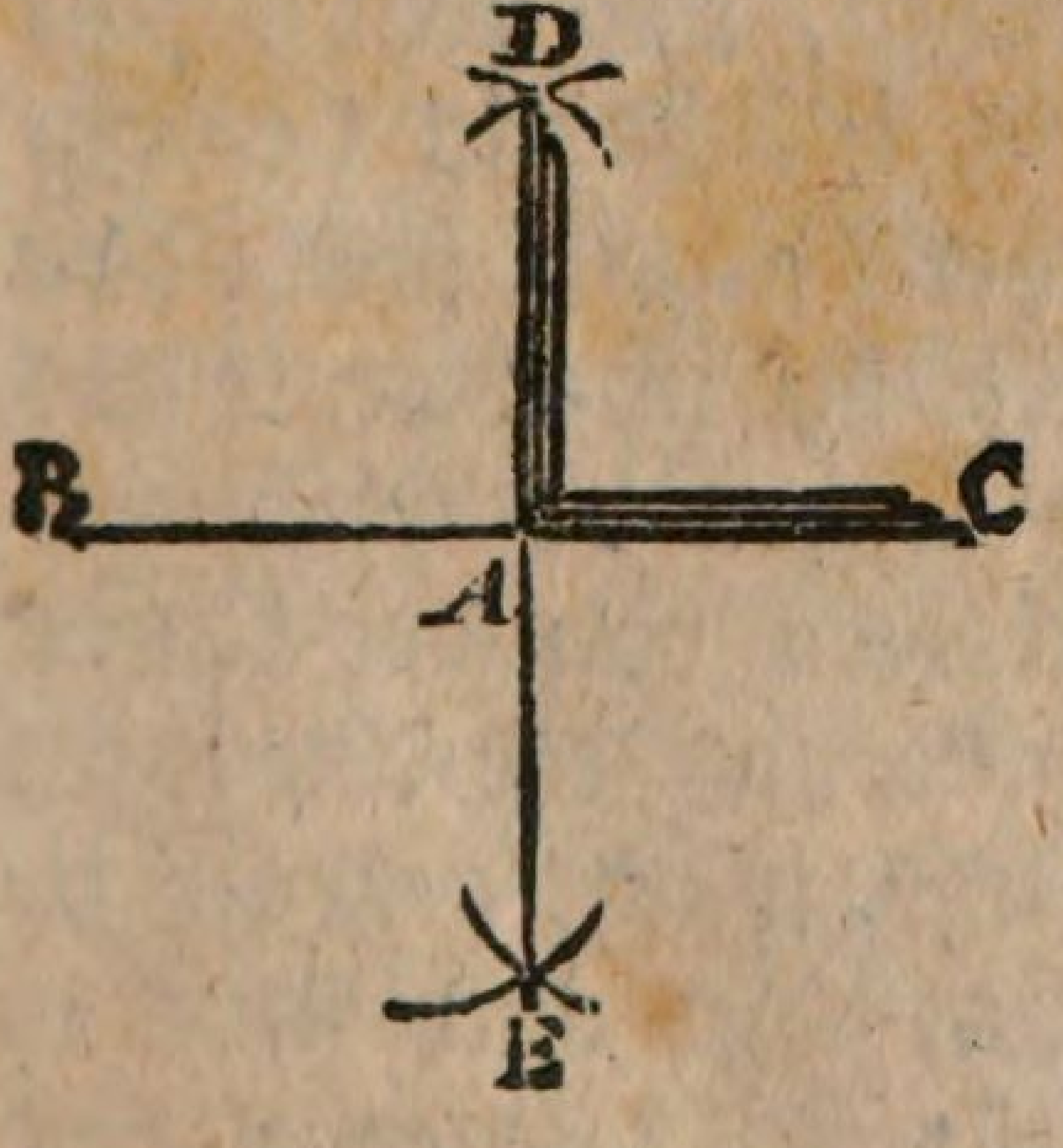
(2.) Hernach brauchet man auch ein richtiges Lineal ABCD, welches also zu probiren, daß man erstlich damit eine lineam ziehe, hernach das Lineal aufwärts kehre, und zugleich das äusserste Ende, so zur rechten Hand gelegen, zur lincken über die gezogene Linea anlege, und wenn alsdenn die Linea mit dem Lineal allenthalben eintrifft, so ist es richtig, und darf man ihm wohl trauen. Es kan aber dasselbe zu unterschiedenen Vortheilen bereitet, und gebrauchet werden. Erstlich lasse man es an beyden Enden Winckel-recht einrichten, so dienet es vor einen Winckelhacken. Hernach ziehe man durch die Mitte quer über einen Winckel-rechten Durchstrich EF, so kan man alsbald eine Creutz-Lineam ziehen, wenn der Durchschnitt just aufgeleget wird, und mit der Linea, dadurch man eine Perpendicularem ziehen will, über und unter dem Lineal eintrift. So kan man über diß auch den verjüngten Maßstab, klein und groß, zum

Feld-

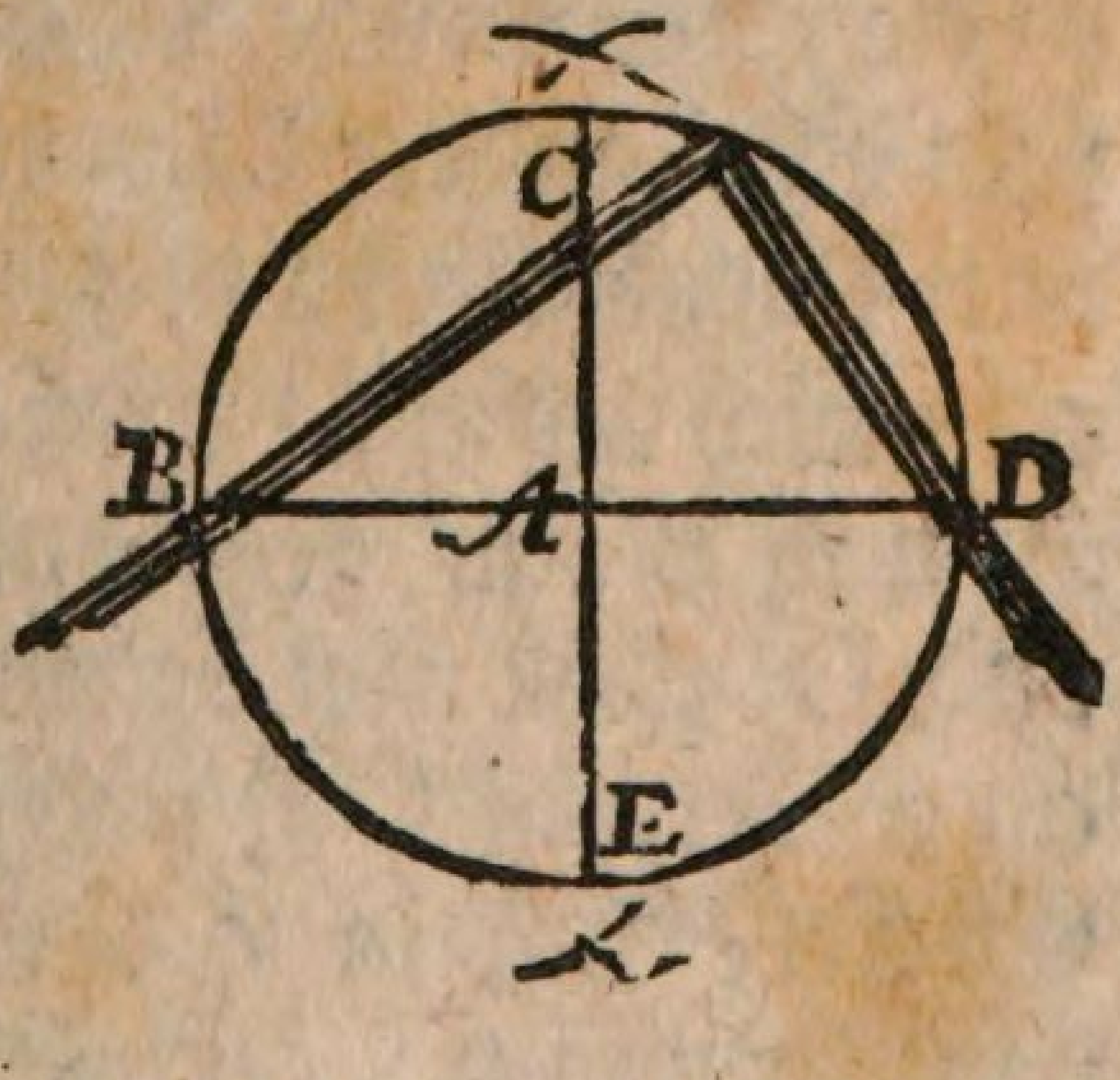
Feldmessen, Cylindern und Sonnen-Ringen, drauff reissen, welches beygefügte Figur vorstellet. Auf der andern Seite kan man das Modell vor das Orientale und Polare aus dem §. 26. auftragen.

(3.) Brauchet man auch einen justen **Winckhacken**, welcher entweder mit einer nach Geometrischer Art richtig gemachten Creutz-Linea, oder aber einem halben Circul mit dem Diametro probiret wird, daß allzeit die obere Spitze, oder auch der innerliche Winckel oben an dem Semi-circulo anstreiffe, und in Herumrückung beyde Latera allzeit mit denen zweyen Angulis des halben Circuls und des Diameters übereintreffen, wie in folgenden Figuren zu sehen.

Num. 1.



Num. 2.

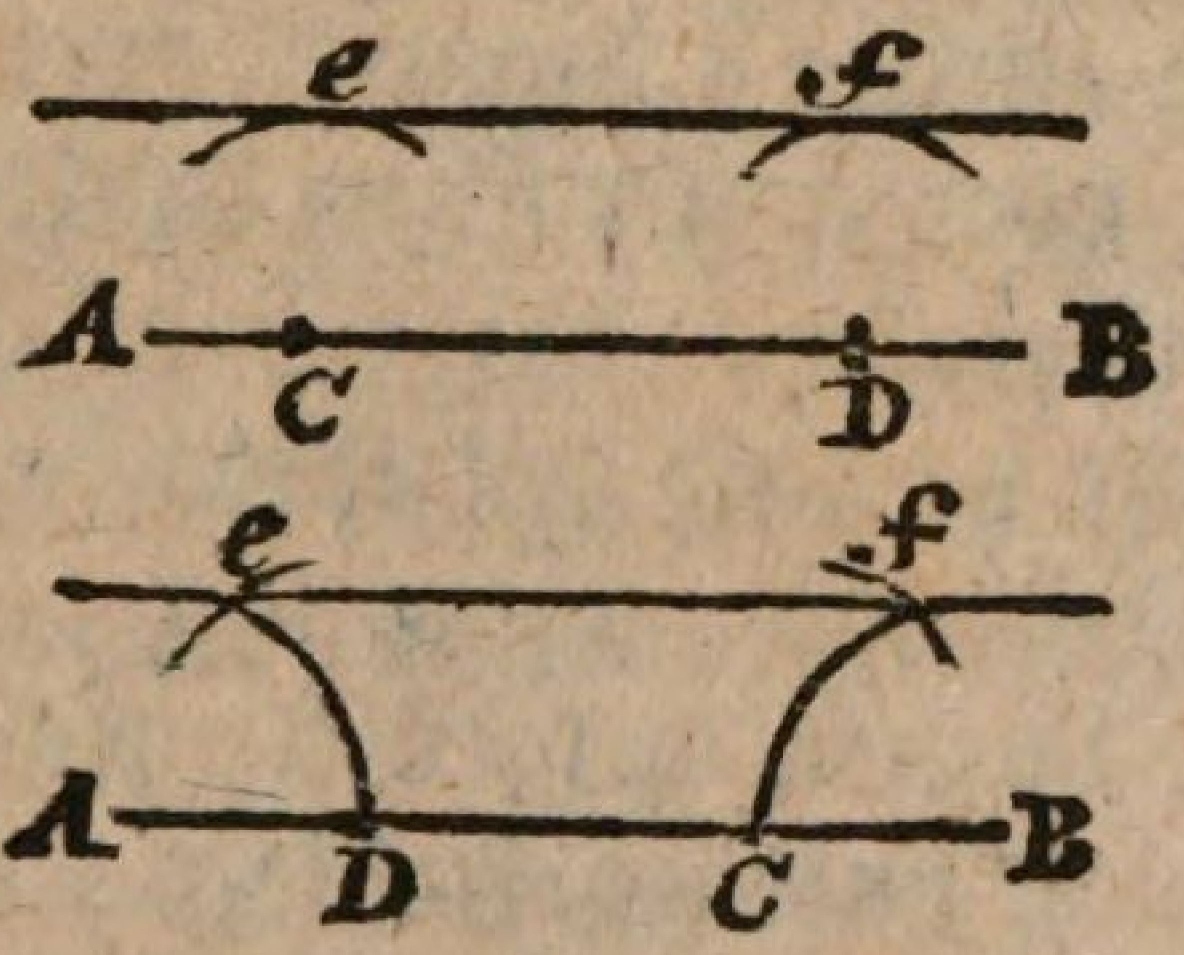


(4.) Wird

(4.) Wird auch ein Transporteur erfordert, welcher auf gleiche Weise einzutheilen, wie das Declinatorium, davon §. 6. gehandelt wird.

Wenn man nun solche Instrumenta bey handen hat, so muß man auch (II.) wissen, wie man eine Parallel- oder gleich-lauffende Lineam, welche von der andern überall in gleicher Weite abstehet, item eine Perpendicular- oder Creutz-Lineam ziehen soll? item wie ein Circul-Riß in seine Quadrantes einzutheilen, und wie eine Quadrat-Figur Winckel-recht zu machen? Wird demnach 1.) eine Parallel-Linea also gezogen: (1.) Ziehe eine gerade Lineam A. B. (2.) Setze hernach den Circkel an zweyen Orten C, D ein, und ziehe über- oder unterwärts zwey kleine Circul-Bögen e. f. (3.) lege hernach das Lineal auf beyde gemachte Bögen auf, daß es die Extremität e, f berühre, und ziehe gleichfals eine andere Lineam, welche mit der untern Paralleliter in gleicher Distanz und überall gleich abstehen muß. Oder ich erwehle aus A und B auf gegebener Linea 2. Puncta C und D, ziehe aus denenselbigen von der Linea an 2. Arcus C f und D e, und setze den einen Circkel-Fuß in C ein, und mache gegen f einen Abschnitt, dergleichen thue auch in eben solcher Weite des Circuls in D gegen e, und ziehe alsdenn beyde Abschnitte e und f zusammen,

men, so ist ebenfals die Operation richtig. Beyderley Operation zeigen folgende zwey Figuren.



(2.) Eine Perpendicular-oder Creutz-Linea wird also gezogen: Erstlich ziehe eine Lineam B C, theile dieselbe halb ab in A, oder erwehle nur das Centrum A, setze den Circkel ein in A, und schneide an beyden Orten ab die Puncta B und C, setze hernach den einen Circul-Fuß ein in B, und extendire, oder spanne ihn über die Helffte des A aus, und mache einen Circkel-Bogen über und unter A, deßgleichen thue auch aus C, wo nun beyde Bögen sich schneiden, nemlich in D E, da ziehe auch solche Abschnitte durch A gegen einander zusammen, so wird an allen Orten ein rechter Winckel, welcher 90. Grad in sich hält, vorhanden seyn, nach welchem man auch den Winckelhacken probiren, oder nach solchen Winckeln just einrichten kan. Siehe die Fig. Num. 1. pag. 5.

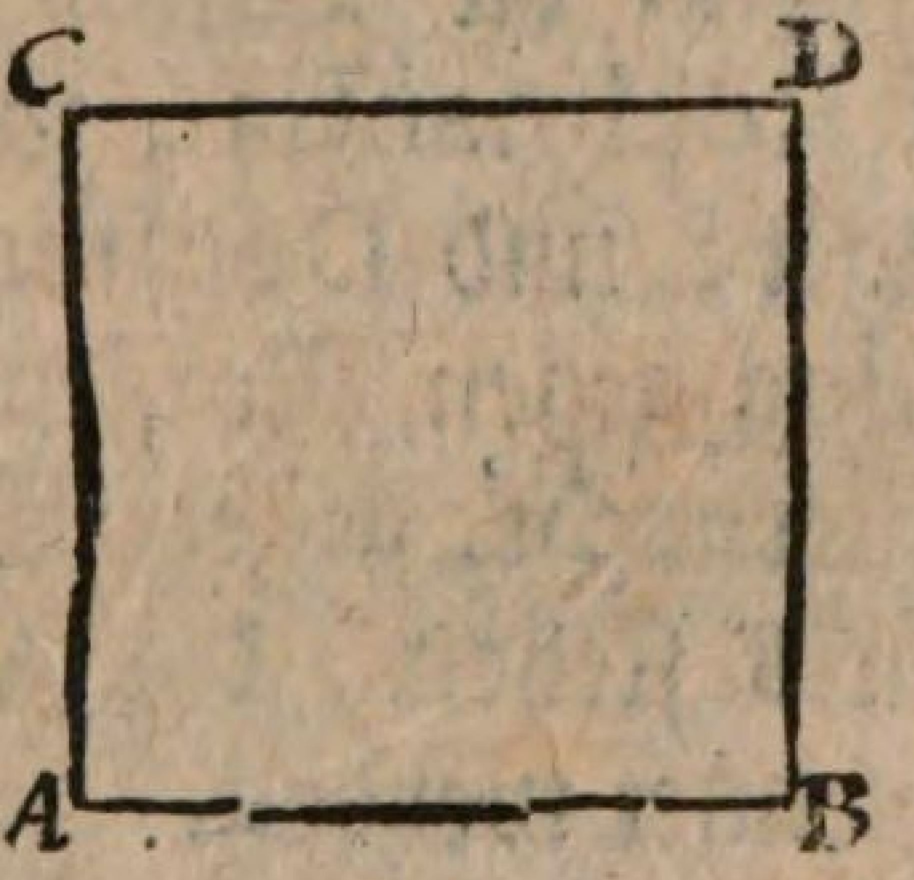
 3.) Auff

3.) Auff eben dergleichen Art wird auch der Circul in seine Quadranten, oder vier Theile eingetheilet, wenn man erstlich einen Circul ziehet aus dem Centro A, und ziehet durch A eine gerade Lineam, welche die Peripheriam, oder äusserlichen Umkreiß berühre in B D, so ist alsdenn der Circul halb eingetheilet. Setze hernach den einen Fuß des Circkels ein in B, und spanne ihn aus über die Helffte des Semidiameters gegen D, und mache oben und unten 2. kleine Circul-Bögen, dergleichen thue auch in eben solcher Weite aus D. Wo sich nun solche Bögen oben und unten durchschneiden, da ziehe auch solche Abschnitte durchs Centrum A zusammen, so ist die Eintheilung des Circuls in seine Quadranten richtig, und heisset der äusserliche Umkreiß Perimeter, oder die Peripheria; der gantze Durchstrich durchs Centrum, Diameter; die Linea aber von dem Centro A biß an die Peripheriam, der Semidiameter, oder **Halbmesser**, welcher ist der sechste Theil des gantzen Circul-Risses. Siehe die Fig. pag. 5. Num. 2.

4.) Endlich muß man auch **wissen** eine Quadrat-Figur zu machen, welches auf folgende Weise geschicht: (1.) Ziehe die Lineam A B, und auf A lasse eine Perpendicularem nur mit dem Winckelhacken fallen C A, nimm hernach die Länge A B, trage sie aus A gegen C, und bemerck daselbst solche Länge mit einem

Punct

Punct in C. (3.) Setze hernach den einen Circkel-Fuß in C ein, und mache nach eben solcher Weite, wie A B, einen kleinen Circul-Bogen gegen und über B, oberhalb auch einen andern Circul-Bogen, welcher den andern durchschneide in D. Wenn nun C und D, wie auch B und D, mit geraden Lineen zusammen gezogen werden, so ist das Quadrat richtig, wie in dieser Figur zu sehen ist.



Das übrige kan man aus der Geometrie erlernen, und ist das meiste auch in folgenden §§. in Praxi mit gezeiget, und angewendet worden. Es sind aber die Sonnen-Zeiger unterschiedlicher Arten.

§. 3.

Denn etliche sind Regularia, (a) als nehmlich das Orientale, welches gegen Morgen, das Occidentale, so gegen Abend, das Meridionale, welches gegen Mittag, und das Septentrionale, so gegen Mitternacht gerade stehet, da denn die Wand nirgendshin abwei-

 chen

(a) Siehe die erste Anmerck. zu den 3ten §.

chen darf, sondern gerade nach den vier Ecken der Welt stehen muß. Item das Horizontale, welches Wasser-recht, gleich dem Horizont, lieget; das Polare, welches nach des Poli, und das Æquinoctiale, so nach des Æquatoris Höhe muß aufgerichtet werden. Etliche aber sind Irregularia, die nach unterschiedlicher Begebenheit derer Wände abweichen, oder sich vor- und rückwärts neigen, und werden genannt Inclinantia, wenn die Wand vorwärts zur Erden hänget; Reclinantia, wenn sie hinterwärts sich neiget; und Declinantia, so entweder von Mittag gegen Morgen, oder Abend, oder von Mitternacht gegen Morgen, oder Abend, abwärts stehen, die auch deßwegen abweichend genennet werden.

§. 4.

Beydes zu erlernen muß man ein Instrumentum Declinatorium nebenst einer justen Magnet-Nadel, oder an statt derselben ein auf gegebene Elevation verfertigtes Horologium Horizontale, und bereits gesuchte Mittags-Linie zu handen haben, welches Letztere von mir am gewissesten zu seyn erachtet wird, weil der **Magnet** selbst seine Declination, oder **Abweichung** hat, auch sonsten offt wegen obhandenes **Eisen-Werck**, das offt **in der Mauer** mit eingeanckert, oder sonsten verborgen ist, die Magnet-Nadel leichtlich gehindert werden kan, daß sie die Abweichung nicht allerdings recht zeige.

§. 5. Die

§. 5.

Die **Mittags-Linee** (b) aber wird also gesuchet: (1.) Muß ich aus dem Centro A einen oder andern Circul nach selbst beliebter Grösse beschreiben, hernach aus A einen Stifft A B perpendiculariter, oder (c) nach dem Winckel-recht aufrichten, und einschlagen an einem solchem Ort, wo die Sonne vor- und nachmittag hinscheinen kan. (2.) Alsdenn muß man an einem hellen Tag, etwan frühe Morgens 9. oder 10. Uhr, achtung geben, an welchem Ort das äusserste des Schattens den Circul berühret, welches mit einem Punct C muß bemercket werden. Deßgleichen muß auch Nachmittag entweder um 2. oder 3. Uhr geschehen, und ebenmäßig der äusserste Schatten, wo er bloß den Circul in D berühret, in dessen Peripheria mit einem Punct abgestochen werden. Wenn nun die beyden vor- und nachmittag gemerckten Puncta C und D, des äusersten Schattens, mit einer geraden Linea zusammen gezogen werden, so zeiget selbige præcise den Auf- und Niedergang. Solche Linea aber, wenn sie mit einer Creutz-Linee nach dem Winckel-Recht durchschnitten, und zertheilet wird mit E F, giebt mir die Mittags-Lineam, welche zugleich den Mittag, und Mitter-Nacht zeiget, wie aus der 1. Kupffer-Fig. zu ersehen. Das Fundament, den Mittag durch den vor- und nach-

(b) 2te Anmerck. num. 1. (c) 2te Anmerck. num. 2.

nach-mittäglichen Schatten zu suchen, ist, weil der Schatten gleich wie zur Morgen-Zeit biß aufn Mittag immer ab, also auch von Mittag gegen den Abend wieder zunimmet. Wenn aber jemand die Mittags-Lineam zu suchen an einem Ort vor-mittag zu langsam käme, oder die Sonne vor-mittags nicht schiene, der kan etwan um 2. oder 3. Uhr nach-mittag, oder, welches gleichviel ist, vor Mitternacht den Schatten-Punct an einem Circul gegen Morgen, und den darauff folgenden Tag, nach Mitternacht, oder vor Mittag, gegen 9. oder 10. Uhr, ebenfals einen Punct nach Anzeigung des Schattens am eben selbigem Circul gegen Abend abstechen, und anmercken, wenn nehmlich der äusserste Schatten des aufgerichteten Stifftes die Peripheriam des Circuls berühret, so geben beyde angemerckte Puncta den Aufgang oder Morgen, und Niedergang oder Abend, welche wenn sie mit einer geraden Linea zusammen gezogen werden, die Lineam Æquinoctialem anzeigen, oder den Æquatorem præsentiren, den der Meridianus per Angulos rectos, oder Winckel-recht durchschneidet. Will man aber gleich zur Zeit des Æquinoctii, wenn Tag und Nacht einander gleich ist, es mag nun solches im Frühling, oder Herbst geschehen, die Mittags-Lineam suchen, so kan man nur auf einem Plano Horizontali einen Stifft nach dem Perpendicul einschlagen, und ohne Circul-Riß vor- und nachmittag etliche Puncta nach Beliebung, so offt und

und wenn man will, abstechen, hernach solche mit einer geraden Linea zusammen ziehen, so geben sie ohne dem die Æquinoctialem, dero Creutz-Linea den Mittag und Mitternacht zeiget. NB. Die Fläche aber, wo die Mittags-Linea soll gesuchet werden, muß vorhero nach dem Wag- oder Wasser-recht entweder mit einer Setz-Wage, Winckelhacken, oder auch dem Instrumento Declinatorio erkundiget (d) und zubereitet werden. Wenn nun die Mittags-Linea also gesuchet und gefunden worden, kan man sie eben am selbem Ort anmercken und einkreisen, oder welches besser ist, eine kleine Leiste darneben feste machen und annageln, nach welcher man alsbald das Horologium setzen, und anschieben kan, daß man nicht allzeit nach der Linea sehen darf. So kan man auch dieselbe an andere Orte, die nicht geschickt sind, daß man sie bemeldter massen suchen könne, weil die Sonne entweder vor- oder nachmittag dahin nicht scheinet, transferiren und übertragen, oder man kan sie auch an fernere Orte auf ein gegebenes Zeichen, mit 2. Sonnen-Zeigern, da der andere in der ferne mit dem bey der Mittags-Linea gesetzten, auf eine gewisse Stunde weiset, anmercken.

§. 6.

Gedachtes Instrumentum Declinatorium aber wird also verfertiget: (1.) Muß ich einen halben Circul in seine 180. Grad abtheilen, welches

(d) Anmerck. zu den §. 5. num. 3. 4.

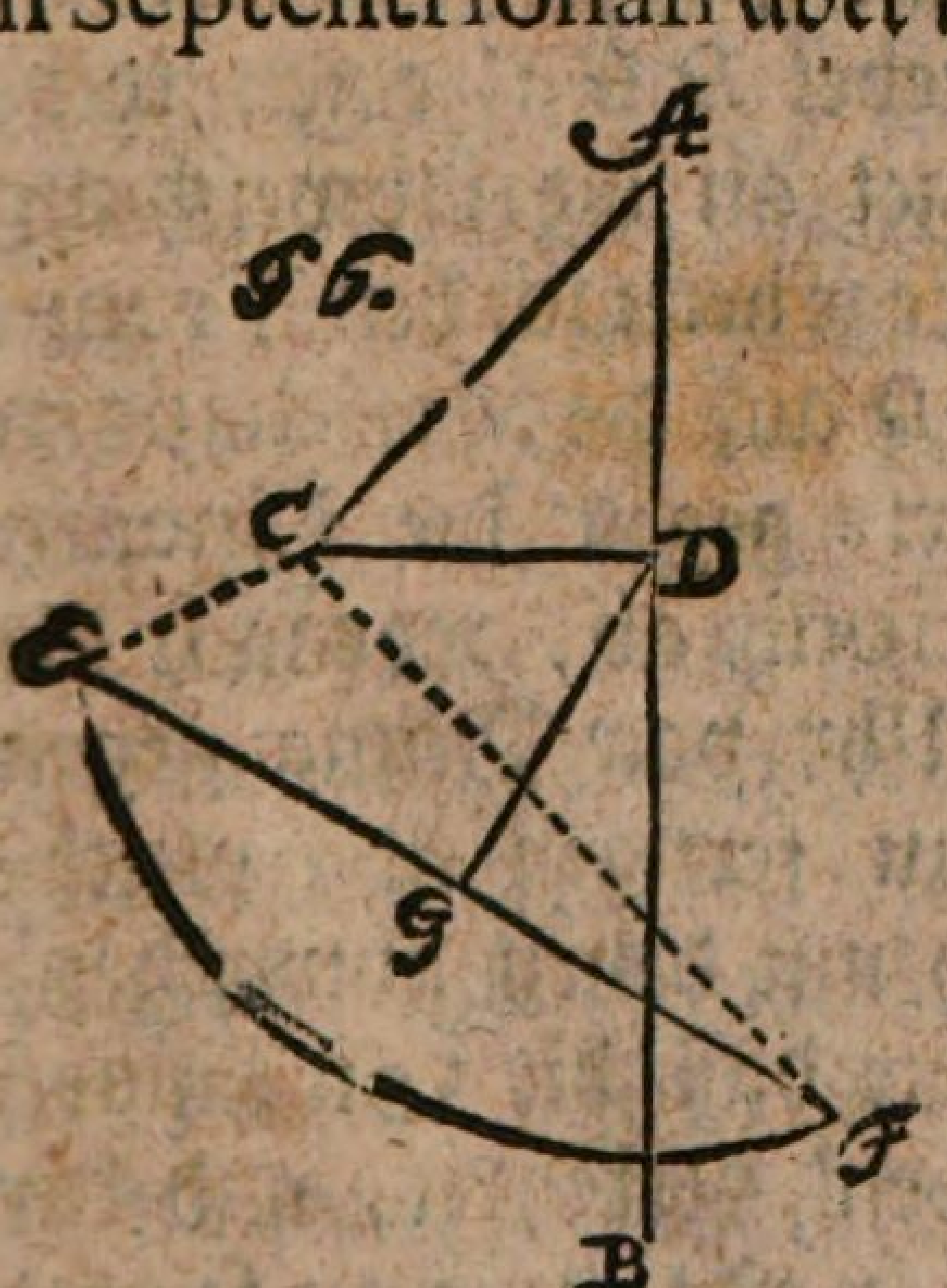
ches also geschicht: Nemlich ich ziehe auf ein Winckel-recht verfertigtes Bret eine gerade Lineam B C, welche mit der Extremität, oder der äussersten Seiten des Bretes Parallel seyn muß, und halb eingetheilet wird in A, so mir das Centrum giebet, in welches ich den einen Fuß des Circkels einsetze, und ihn extendire, oder aufspanne biß auf beyde äusserste Puncta gezogener Lineæ B C, und beschreibe einen halben Circul, solchen theile ich in seine Quadranten, und setze den einen Fuß des Circkels in B, und extendire ihn über die Helffte des Centri A, und mache unten einen Arcum, oder kleinen Circul-Bogen, dergleichen auch aus dem Puncto C, und mache mit solcher Weite den Gegen-Bogen, und wo sich beyde Bogen schneiden in D, ziehe ich eine gerade Lineam aus A, durch D, biß an die Peripheriam, oder äusserlichen Umkreiß, so habe ich zwey Quadranten des halben Circuls, deren jeder in 90. Grad einzutheilen, da denn ein jeder Quadrant, oder vierdte Theil des Circuls in 9. Theil, deren jedes 10. Grad verfasset, und beschliesset, zu theilen ist: Damit nun solches desto leichter und genauer geschehen möge, theile ich B D erstlich in 3. Theile, und hernach jeden dritten Theil wiederum in 3. andere gleiche Theile vor jede gezehende Zahl, daraus wiederum 2. gleiche Theile gemachet werden, so habe ich allzeit die Helffte vor fünffe, welche gleichfalls in 5. kleine Partes zu theilen, so ist die Partition eines Quadranten richtig, welches auf der andern

Sei-

Seiten CD gleichfalls also geschehen muß, alsdenn ist der Semicircul in seine 180. Grad abgetheilet. Es können aber unterschiedliche Circul gezogen werden, daß ich die zehende Theile von denen 5ten und einfachen leichtlich zu unterscheiden wisse, denn da ziehe ich allzeit aus dem Centro A durch jede abgetheilte Puncta vor gemachte Grade auf 10. 20. ꝛc. biß auf den 3ten Circul, vor fünff, so allzeit die Helffte von einer Zehen biß zur andern ist, biß auf den mittlern, und vor einfache Grade durch die äussersten 2. Circul, und füge die Zahlen hinbey, so ist die Abtheilung geschehen. Damit nun solche Theilung richtiger, und leichter geschehen möge, kan man ausserhalb einen Circul machen, denselben obgedachter Massen theilen, und aus angemerckten Puncten gegen das Centrum A längere Lineen vor 10. halbe auf 5. und kurtze auf die einfachen Grade ziehen, so dann kan ich in kleinern Instrumenten nicht so leicht fehlen, zumahl wenn ich einen kleinen Transporteur, welcher eben auf gleiche Art gemachet wird, verfertigen will. Und wer dergleichen zur Feldmeß-Kunst, oder sonsten brauchen will, kan ihn auf Pappen, Pergament, oder durchsichtig weiß Horn, wie es die Klipper zu denen Laternen brauchen, reissen, beständiger aber ist es, wer dergleichen von Metallinen Blech haben kan. (2.) Ist nun solcher Gestalt das Instrument fertig, so muß ich eine Dioptram versatilem, i.e. ein Lineal, welches aller Orten kan hingedrehet werden, aus dem Centro A mit einem

nem Stifft befestigen, an welchem entweder eine richtige Magnet-Nadel, oder an statt deren ein verfertigtes Horologium herum geführet werde, biß die Linea Meridionalis eintreffe, oder in einem Compass die Magnet-Nadel gerad auf der 12ten Stunden- oder Mittags-Linee stehe. (3.) Wenn nun das Instrumentum solcher Gestalt an der Mauer oder Wand appliciret wird, und die Dioptra versatilis gegen Abend schläget, so weichet die Wand um so viel gegen Morgen ab, als Grade gegen Abend in dem Instrumento Declinatorio abgeschnitten werden. Wenn aber hingegen auf dem Declinatorio vom 90sten Grad das Lineal gegen Morgen etliche Grade abschneidet, so weichet auch die Wand um so viel Grade gegen Abend ab. Eben also muß man es auch mit einer solchen Wand, die von Mitternacht entweder gegen Morgen, oder Abend abweichet, machen. Dabey aber zu mercken, wenn, bey Erkündigung der Abweichung mit dem Horizontalischen Sonnen-Zeiger, dasjenige Theil, welches sonst gerad gegen Mittag stehen muß, von der Wand gegen Mittag stehet, so ist die Abweichung in plano meridionali von Mittag, siehet aber das mittägliche Theil des Sonnen-Zeigers, wo nehmlich der Stifft im Centro eingesetzt ist, gegen die Wand, also, daß ihm die Wand entgegen stehet, so ist die Abweichung mitternächtig, darnach auch die abweichende Sonnen-Uhr nach Befindung entweder

weder gegen Morgen, oder gegen Abend von Mitternacht zu fertigen, und wie ſonſten die Septentrionalia mit dem Stifft überwärts aufzurichten. Es muß aber vorhero das Horologium Horizontale, mit welchem ich die Abweichung erkundigen will, juſt neben der geſucht- und gefundenen Mittags-Linee geſetzet, die Stunde, welche beym Sonnen-Schein abgemercket, in acht genommen, und ſodann alsbald mit dem Declinatorio an die Wand angehalten, und mit der Dioptra herum geführet werden, biß es eben ſolche Stunde, es mag vor- oder nachmittag ſeyn, wiederum zeige, alsdenn zehle die Grade, welche die Dioptra von dem 90ſten entweder gegen der Rechten, oder gegen der Lincken abſchneidet, (e) ſo zeiget die lincke Seiten, daß die Wand gegen Morgen, die rechte aber, daß ſie gegen Abend abweiche, nemlich in plaga Meridionali, in Septentrionali aber iſt das Widerſpiel. Man



kan auch die Abweichung, wenn die Mittags-Linea nicht geſuchet, und bekannt, iſt, ohne das Declinatorium alsbald folgender geſtalt finden und erkundigen: 1.) Laſſe an der Wand, woran die Abweichung ſoll genommen werden, eine

B per-

(e) Anmerck. §. 6. num. 1.

perpendicularem *A B* herunter fallen, welche sey die Altitudo meridiana. 2.) In *A* stecke einen Stifft nach der Elevation des Æquatoris gerad über die Lineam *A B*, dessen extremität sey bemercket mit *C*. 3.) Laß von dem Ende des Stiffts *C* mit dem Winckelhacken eine perpendicularem fallen auf die Lineam *A B*, und bemercke das Punctum *D*. 4.) Mercke vormittag etwan um 9. oder 10. Uhr den äussersten Schatten des Stiffts auf der lincken Seiten gegen Abend in *E*, und ziehe hernach mit dem Hand-Circkel aus *D* durch *E* einen Circul-Bogen nach der rechten Seiten gegen Morgen, so lang, als es von nöthen ist, damit der äusserste Schatten des Stiffts denselben nachmittag auch wieder berühren könne in *F*. 5.) Ziehe beyde Puncta *E F* mit einer geraden Linee zusammen, und theile sie halb ab in *G*, lasse hernach aus *D* eine perpendicularem drauf fallen in *G*, so giebet *D G F* einen rechten Winckel, und zeiget an die Abweichung vom Meridiano. 6.) Lege hernach den Transporteur ins Centrum *D* auf die Meridianam *D B*, und zehle seitwärts gegen die Lineam *G* die gradus Declinationis ab, wornach die abweichende Sonnen-Uhr von Mittag gegen Morgen, oder Abend zu fertigen ist, gleiche Bewandniß hat es auch mit denen abweichenden von Mitternacht, nur daß die Stellungen gegen Morgen, und Abend verkehret, und der Stifft aufwärts erhöhet werde, wie an seinem

Ort

Ort bey denen abweichenden §. 44. gezeiget wird. Solches kömmt eben aus dem Fundament, wie sonsten die Mittags-Linea in plano Horizontali gesucht wird, und kan eben auch hier geschehen mit einen geraden Stifft *C D*, welcher Winckel recht von dem Plano murali zu erhöhen auf der Linea *A B*, und der äusserste Schatten an beyden plagis vor- und nachmittag abzumercken. 7.) Ist aber der Schatten des Stiffts auf beyden Seiten von der Linea *A B* in gleicher Weite, und stehet dieselbe recht mitten innen, so kehret sich die Wand recht gegen Mittag, oder Mitternacht, und hat keine Abweichung, sondern wird nur ein Regulare gemachet. 8.) Wenn nun das grösseste Spatium des Schattens vor der Linea *A B* auf die lincke Seite fället, so ist die Abweichung gegen Morgen, hingegen aber, wenn er nachmittag gegen Morgen, und die rechte Seite fället, so ist die Abweichung in plaga opposita gegen Abend. 9.) Kan man also nur das Instrument mit dem Triangul §. 83. gerad auf die Mittags-Linea befestigen, und nach der befundenen Abweichung einrichten, so dann auch die Stunden-Lineen gleich an die Wand reissen, dem Sonnen-Zeiger aber nach Belieben eine gewisse Figur geben, zugleich auch die gewöhnlichen Stunden-Zahlen darbey setzen, so brauchet es weiter keine Eintheilung, welcher Vortheil unten §. 83. gelehret wird.

Weil es eben hier Gelegenheit giebet, von der Magnet-Nadel zu reden, als will ich auch von diesem Arcano, wie die poli des Magnets selbst zu erkundigen, damit er ordentlich gefasset, die Magnet-Nadel damit angestrichen, und angefrischet werden könne, Nachricht ertheilen. Wiewohl die eigentliche Natur dieses von äusserlichen Ansehen geringen Steines niemand gründlich erforschen wird, sondern man es zuletzt bey der Sympathetischen Krafft wird müssen beruhen lassen. Von dessen Krafft, Wirckung, Eigenschafft und raren Vorstellungen hat ausführlich geschrieben Joh. Baptista Porta, in seiner Magia Naturali, oder Haus-Kunst-und Wunderbuch, welches Christian Peganius, sonst Reutner genannt, verteutschet. Im Verlag Joh. Zieglers zu Nürnberg, Anno 1680. lib. 7. p. 890. biß zu Ende. Davon auch geschrieben Gilbertus, Kircherus, am gründlichsten aber Cartesius, in seinen Principiis Philosophicis, part. 4. §. 133. ad §. 183. (f)

Muß demnach vor allen Dingen hierbey beobachtet werden, daß der Magnet zwey besondere Puncta habe, deren eines sich, wenn er frey gelassen wird, jederzeit gegen Mitternacht, das andere aber gegen Mittag wendet. (g) Dahero auch jenes der Mitternachts-dieses aber der Mittags-Polus genennet wird, welche auch was besonderes an sich haben, daß ein Mitternachts-Polus den andern, oder auch die Mitternachts-Spitze

(f) Anm. §. 6. num. 2. (g) §. 6. Anm. num. 3.

Spitze der Magnet-Nadel nicht leiden könne, sondern von sich stosse, welches eben auch von denen 2: Mittags-Polis zu verstehen. Da hingegen ein Mitternacht-Polus des einen, den Mittags-Polum des andern Magnets, oder die Mittags-Spitze der Magnet-Nadel an sich ziehet, dergleichen auch der Mittags-Polus mit der Mitternachts-Spitze thut. Wenn man aber wissen will, welches denn an einem Magnet der Mittags- oder Mitternachts-Polus sey, so wird solches also erkundiget und erforschet: 1.) Lege ich den Magnet-Stein in ein höltzern, und leichtes Schüsselein, und setze es in das Wasser in einer grossen Schüssel, oder andern Gefäß, daß es frey schwimme, oder 2.) ich binde den Magnet an einen Faden, und lasse ihn über die gesuchte Mittags-Lineam frey herunter hängen, so drehet sich der Mitternacht-Polus gegen Mitternacht, der andere aber gegen Mittag, ebener massen, als sich die Magnet-Nadel selbst gegen solche plagas wendet. Oder es 3.) giebt obermeldter J. B. Porta, l. 7. c. 35. pag. 956. ein ander Mittel, den Süd- und Nord-Punct des Magnets zu finden, wenn man nehmlich ihn zu einer runden Kugel schleiffet, und poliret, hernach ein schwaches Eisen, eben in der Länge, als der Diameter des Magnets selbsten ist, darauf leget, so wird sich das Eisen, bald nach beyde Polos richten, und dero Axes und Centra zeigen, solches werde mit Röthel, oder einer Bleyfeder angemercket, die Kugel etlichemahl gewendet, und

gleichfals, nachdem sich das Eisen drehet, Lineen gezogen, so geben die Intersectiones und Durchschnitte, wo die Lineen zusammen lauffen, verlangte Puncta genauer, als man sie sonst haben mag. Welches dann in acht zu nehmen, wenn man den Magnet armiren, (h) und in Stahl, oder Eisen einfassen will, womit hernach die Magnet-Nadel anzustreichen. Wer nun eine Magnet-Nadel, entweder in einen Compaß, ins Declinatorium, oder Feld-Circkel gehörig, anstreichen, oder eine schwache wieder anfrischen will, darf nicht das nordische Theil der Nadel, da sie nach Mitternacht lauffen und sich drehen soll, an die nordische Seite des Magnets, dahin er sich von Natur wendet, anhalten, sondern an den mittäglichen Polum, und also umgekehret die Spitze der Nadel, so den Mittag zeigen soll, mit den Mitternächtlichen Polo bestreichen; Ingleichen auch die Spitze der Nadel, so den Mittag zeigen soll, muß an der nordischen Seite des Magnets bestrichen werden, weil die Nadel beym Anstrich von aussen den Polum des Magnets ansiehet, gegen die plagas oppositas sich kehret, und die magnetische Krafft annimmet. Befindet sich also hierinnen gantz eine contraire Wirckung beydes der Nadel, und des Magnet-Steines, weßwegen auch, damit solche nicht confundiret werden, die stählerne Nadel muß zertheilet, und beyde Seiten mitten an ein Stücklein

(h) Anm. §. 6. num. 4.

kein Meßing, gleich als ans centrum, angemachet seyn, welches unten ausgehölet ist, daß es auf einen Meßingenen Stifft in Æquilibrio, oder gleichen Gewicht schwebe, sich herum drehen könne, und weise, wohin Mitternacht und Mittag gehe, und also auch die Mittags-Lineam anzeige. Doch muß zuvorher auch die Declination des Magnets, oder (i) auch nur der Nadel erkundiget, und solche abgezogen werden. Denn weil der Magnet selbsten zusammt der Nadel seine Abweichung von der rechten Mittags-Linea hat, und, wie fast in gantz Europa, etliche Grade gegen Abend abweichet, indem entweder der Magnet selbst decliniret, oder die Nadel nicht am rechten Ort, wo der Magnet am schärffsten ziehet, oder hebet, angehalten, und gestrichen worden, als muß selbige Abweichung à part erkundiget werden, welches also geschehen kan, (a) Setze das Horologium, oder den Compass, in welchen die Magnet-Nadel mit einer Capsel eingemachet werden soll, richtig über, oder neben die Lineam, (b) Setze und befestige die Capsel mitten drauf, und siehe zu, welchen Strich die Magnet-Nadel halte, (c) Mache alsdenn ein gewisses Gemerck, und ziehe darunter eine Lineam vor die wahre Mittags-Linea, über welche hernach die Magnet-Nadel allezeit schweben muß, wenn sie den wahren Meridianum zeigen soll. Wornach sich alsdenn die Schiff-Leute auf dem Meer, die Berg-Leute unter der Erden,

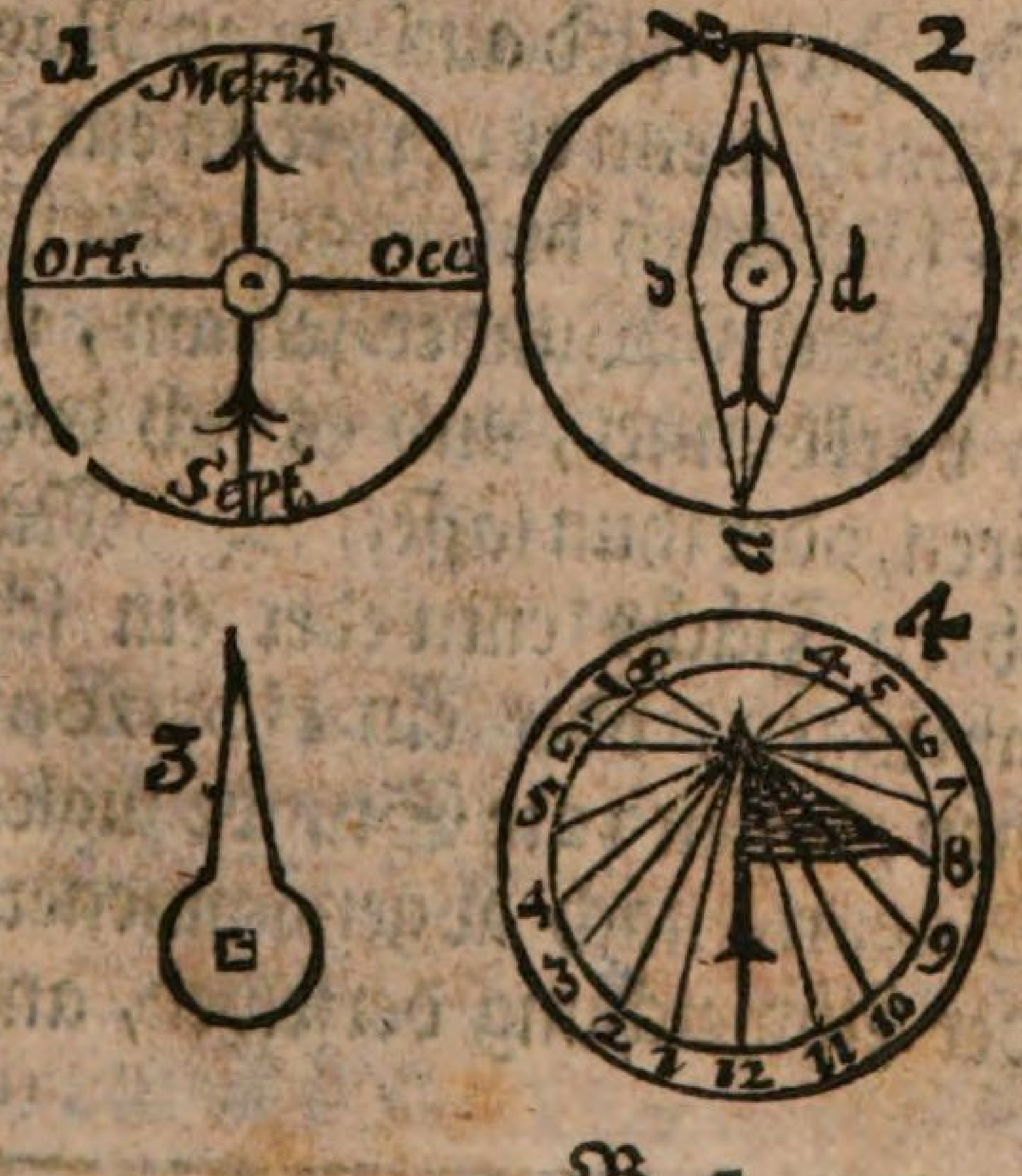
(i) Anmerck. §. 6. num. 5. 6.

und die Reisenden auf der Erden mit ihrem Compaſs richten können.

Die Anſtreichung aber der Magnet-Nadel muß alſo geſchehen, daß derſelben Spitze, ſo gegen Mittag ſiehet, mit dem mitternächtigen Polo des Magnets von dem Centro an gegen der Spitze der Nadel geſtrichen, und nicht wieder damit zurück gefahren, ſondern allezeit von dem Centro angeſetzet, und herauswärts der Strich geſchehen ſolle, ſonſten würde er ſeine Wirckung nicht recht thun können. Wer aber nicht ſelbſt eine Nadel, wie ſie vorher beſchrieben iſt, machen kan, der kan nur eine Magnet-Scheibe von dünnen Pappen, oder einem Karten-Blat machen, oberhalb die 4. plagas Mundi, als: Or. Merid. Occ. und Sept. mit einer Creutz-Linee bezeichnen, darauf entweder die 4. Haupt- oder andere Winde ſchreiben, oder nur bloß eine ſolche Scheibe machen, mit Vorſtellung einer Magnet-Nadel, und anmercken, wie, und wohin ſie nach der Mittags-Linee, die auch mit derſelben paralleliter gleich lauffen muß, ſich wende, damit zugleich die Declination des Magnets auſſerhalb verzeichnet werde, welche das neben der Mittags-Linea geſetzte Magnet-Käſtlein angiebet, dahin auch die Forma einer Magnet-Nadel zu verzeichnen iſt. Unten aber wird eine ſpitziger Rhomboides, oder gantz ſpitzige Figur von eiſern, oder auch ſtählern Drath angemachet, deſſen eine Spitze b gegen Mittag,

die

die andere a gegen Mitternacht sehe, das Centrum aber recht in der Mitten bleibe, und ermeldete Scheibe über dem Stifft des Magnet-Kästleins in gleichem Gewicht schwebe. Mitten aber ins Centrum wird eine Höle auf ein dünnes Meßinges Blech mit einen külblich zugespitzten Stempel eingetrieben, daß in solcher Vertieffung die Scheibe herum gehe. Der Drath aber unten wird an der Mittags-Spitze mit dem Nord-Polo des Magnets von dem Centro an gegen die Spitze b gestrichen, so wird es schon seine Wirckung thun. Will man aber gegen Mitternacht keine Spitze von Drath gehen lassen, so kan man den Drath nur hinten rund zusammen biegen, daß er das Centrum umschliesse, forne aber gegen Mittag bey b denselben zu einer Spitze zusammen fügen, und gedachter massen anstreichen. Die Figur ist allhier beygezeichnet.



Und auf solche Weise ist auch die Schild-kröte, wie sie die Nürnberger künstlich verfertigen, gemachet, daß sie durch stete Bewegung des Kopffes, und derer Beine in einem runden Schächtlein mit Verwunderung anzusehen ist. Wird aber der Magnet endlich schwach, und ist ihm seine Krafft durch applicirung widerwärtiger Dinge benommen, oder ihm das Nutriment entgangen, daß er gleichsam abgestorben, so kan er wider angefrischet, und ihme viel grössere Stärcke, als er vorher gehabt, auf folgende Weise beygebracht werden: Mache einen Magnet in einem Kohlfeur warm, daß er gantz heiß, und doch nicht glüend werde, lösche ihn hernach ab mit dem oleo croci Martis, das von besten Kärnthen-Stahl gemachet ist, so wird er so viel an sich ziehen, daß er davon viel kräfftiger werde, als er vorher von Natur gewesen ist, und man sich über seine Wirckung (k) verwundern muß. Ja er wird auch einen Nagel aus der Wand ziehen, wenn er vorher in ein darzu bereitetes Loch säuberlich hinein gestecket ist, welches denen Zuschauern Wunder-seltzam, und fast unglaublich vorkömmet, und es sich doch leichtlich practiciren, oder thun lässet, rc. Man kan auch in der obern Fläche entweder ein schönes Gemäld einbringen, oder ein Horizontale drauf verzeichnen, dessen 12te Stunde zugleich die Magnet-Lineam nach abgenommener Declination, oder Abweichung derselben, angeben, und weisen

(k) Anm. §. 6. num. 7.)

weisen wird. Aus dem Centro des Horologii wird ein Meßingenes Blechlein nach der Polus-Höhe über die 12te Stunden-Lineam angemachet, daß man es in die Höhe richten, und wieder niederlegen könne, wie dergleichen schon verfertiget, und zu kauffen sind.

§. 7.

Nachdem sich nun die Abweichung eröffnet, so muß auch auf solche der Abriß entweder Mechanice, oder auch nach Trigonometrischer Ausrechnung gefertiget werden.

§. 8.

Weil aber solcher Calculus theils beschwerlich, theils auch nicht allen bekannt ist, kan hierzu ein richtiger Modus Mechanicus gebrauchet werden.

§. 9.

Damit nun solcher desto eher in praxi allhier könne angewendet werden, und die Sache einem desto leichter vorkomme, wird nicht undienlich seyn, selbigen zu erst zu zeigen, wie auch das Horizontale und Meridionale durch Behuff des hierzu benöthigten Quadrantis Fundamentalis auf jede Polus-Höhe zu verfertigen.

§. 10.

(Die 3te Kupffer-Figur.)

Der Quadrans fundamentalis aber wird also gemacht. (1.) Beschreibe ich einen Quadrantem Circuli, oder den vierdten Theil von einem Circul *A B C.* (2.) Theile ihn in seine Gra-

Gradus, wie in dem Declinatorio gewiesen. (3.) Aus der Polus-Höhe jedes Orts gegen das Centrum *A* wird eine gerade Linea, Axis Mundi, gezogen, wenn solche Gradus aus dem Transporteur, (welcher auf das Centrum aufzulegen) oder auch aus dem Declinatorio von *B* gegen *C* in der Peripheria abgestochen, und angemercket werden. (4.) Welche Lineam, seu Axem Mundi, durchschneidet der Æquator perpendiculariter mit einer Creutz-Linee in *F*, und endet sich in *E* und *G*, dessen Gebrauch in der Gnomonica sehr nützlich und nöthig ist. Allwo zu mercken, daß die im Quadranten befindlichen Littern allzeit bey der Ubertragung in folgenden Aufrissen sind behalten worden, damit andere Buchstaben keine Confusion verursachen mögen. Kan auch dieser Quadrant gar füglich in das Declinatorium, oder aber auf den andern Seiten desselben um besserer Bequemlichkeit willen, damit man alles fein beysammen habe, vorgerissen und aufgetragen werden. Je grösser man aber den Quadranten machet, je richtiger kan man auch die Abtheilung haben.

§. 11.

(Die 4te Kupffer-Figur.)

Wird demnach das HORIZONTALE, oder eine liegende Sonnen-Uhr, die dem Horizont, nach dem Wasser-Recht, gleich lieget, welches vorhero mit dem Declinatorio, und Bleygewicht zu erkundigen und darnach einzu-

richten,

richten, gar richtig also gemachet: (1.) Ziehe man eine Creutz-Linie *B C*, und *D F*, die sich in *A* durchschneidet. (2.) Aus dem Quadrante Fundamentali trage die Lineam *A G* auf *A D*, und eben aus dem Quadr. das Intervallum *A E* auf die Lineam *A B*, oder, welches gleichviel ist, auf *A C*, welches mir giebet die Höhe des Stiffts, nach der Elevatione Poli, so aus *G* auf die Linea *A G* zu erhöhen, dergestalt, daß der Stifft gleich aus dem Centro über die Lineam *G A* zu stehen komme. (3.) Aus *A* fället eine Perpendicular auf die Lineam *G E*, welche mit *L* bemercket, und so lang seyn wird, als *A F* in dem Quadr. Fund. solche wird aus *A* gegen *D* aufgetragen, allwo sich abschneidet das Punctum I, oder spanne nur den Circkel so weit aus, biß er die Lineam *E G* berühre, und schneide aus *A* gegen *G* solches Intervallum ab, und mercke das Punctum I, oder trage nur das Intervallum *A F* ex Quadr. von *A* gegen *D*, und mache die Abtheilung, aus welchem ein Circul selbst-beliebter Grösse zu beschreiben, und in 24. gleiche Theile einzutheilen, wozu der Anfang zu machen in *R*, aus welchem der Semidiameter 6. mahl herum zu tragen, und ein jeder 6ter Theil nochmahls wieder in 4. Partes zu theilen, *R* und *D* aber theilen den Circul in seine Diametros halb ab. Ist auch schon genug, wenn der halbe Circul in 12. Theil getheilet, und aus I durch jedes Punctum in der Linea *B C* angemercket wer-

werden die Puncta m. n. o. p. q. r. s. t. u. x. z. Wenn nun das Lineal auf das Centrum I, und jede Puncta opposita des eingetheilten Circuls aufgeleget, und auf der Linea *B C* so viel Puncta angemercket werden, als das Lineal zeiget, so kommen von der 7ten Morgen- und 5ten Abend-Stunde die übrigen heraus, welche Creutz-weis durch das Centrum *G* zu continuiren, damit man die 4. und 5te Morgen- wie auch 7. und 8te Abend-Stunde auch haben könne. (4.) Vor die sechste Morgen- und Abend-Stunde muß eine Linea perpendicularis durch *G*, welche mit *B C* parallel lauffe, und aus *G* durch die angemerckte Puncta auf der Linea *B C* die Stunden-Linien ausgezogen, auf *G F* aber ad Intervallum *A E* der Stifft aufgerichtet werden, welches seyn wird die Elevatio Poli, s. Polus-Höhe. Wenn solcher Gestalt ein Horizontale fertig, so wird es entweder mitten auf die Mittags-Lineam gesetzet, also daß die 12te Stunden-Linea gleich derselben respondire, oder nur paralleliter darneben gestellet, alsdenn wird es schon die richtigen Stunden durch den gantzen Tag, so lang die Sonne scheinet, zeigen, wo anders kein Obstaculum, oder Hinderniß dem Sonnen-Licht entgegen stehet. Ist aber nichts daran gelegen, ob man einen Circul-Riß, oder andere Figur dem Horologio geben wolle, nur daß der Abriß aus dem Centro recht geschehe.

§. 12. Wer

§. 12.

Wer nun dergleichen und andere Sonnen-Zeiger viel machen, und solche auf kleine dazu bereitete Stöcklein, oder Cubos auftragen will, der kan sich eines sonderbahren Vortheils bedienen, daß er nehmlich zuvor einen grossen und accuraten Abriß nach gegebener Elevation mache, und auf eine gute Pappe, oder Blech in kleinerer Form solchen auftrage, und solcher Gestalt sich ein kleines Modell mache. Wenn er nun hernach die Creutz-Linee vor die 12te und beyden 6ten Stunden gefertiget, kan er das Modell aufs Centrum wie einem Transporteur auflegen, die Stunden-Lineen umher abstechen, hernach dieselben aus dem Centro ausziehen, und die gewöhnlichen Zahlen dazu schreiben, sonsten würde es unbequem, und verdrießlich fallen, auf ein jedes kleines Stöcklein einen besondern Riß zu machen, würde auch die Abtheilung auf einen so kleinen Corpore so genau nicht getroffen werden.

§. 13.

(Die 5te Kupffer-Figur.)

So kan man auch zur Aufrichtung des Styli, oder Stiffts sich aus einem Blech einen Triangul schneiden, nach der Mensur des rechtwincklichten *EAG* des Fundamental-Quadrantens, da denn der Winckel *A G E* die Elevation Poli giebet, und vor das Horizontale, und *AEG*, das Complementum auf 90. Grad,

die

die Elevationem des Æquatoris zeiget, und vor das Meridionale, wie auch Septentrionale zu gebrauchen ist. Solches Modell kan man mit gutem Vortheil brauchen, und den Stifft darnach auf gegebene Elevation, wornach das Horologium gerissen ist, erhöhen. Es muß aber der Stifft im Centro fein mitten ins Creutz kommen, so weiset er alsdenn die richtigen Stunden, wenn dessen Schatten auch gleich mitten auf die Stunden-Lineam fället. Bey der Erhöhung aber und Aufrichtung des Stifftes selbst will ich dieses gedencken, daß derselbe, weil er im Wetter stehen muß, wohl zu befestigen sey, damit er auf keine Seite wancke, und entweder nach der gewissen Erhöhung oben, wo er ins Centrum kömmet, und unten, worauf er ruhet, ein Gestämm habe, das übrige aber, oder die Spitze gantz durch die Taffel gehe, daß es könne umgeniedet oder mit Schrauben angezogen werden. Item, man kan die Stange auch mit Bley eingiessen, oder hiezu einen Kitt von zeriebenen Bech, mit der Helffte Ziegel-Meel vermenget, bereiten, auch wohl etwas von klar gesiebter Asche darunter thun, beyde Löcher, worein der Stifft kommen soll, mit solchem Kitt, oder Pulver anfüllen, hernach den Stifft an beyden Orten heiß machen, und sodann geschwind in die Löcher, so weit es von nöthen ist, hinein treiben, so läuffet das übrige Pech heraus, hält sehr fest, wird auch von keinem Regen ausgewaschen.

§. 14. Die

§. 14.

(Die 6te Kupffer-Figur.)

Auf dergleichen Art wird das MERIDIONALE aus dem Quadranten auch gemachet, worbey nur zu mercken, (1.) daß aus dem Quadranten die Lineæ *A E*, und *A G* anders aufgetragen, und umgekehret werden. Nehmlich *A E* wird aufgetragen aus *A* gegen *D*, und *A G* aus dem Quadranten übergesetzet auf *A B*, oder *A D*, welches gleichviel ist, damit aus dem Centro *E* gegen *G* eine gerade Linea gezogen werde, welche mir giebt die Stiffts-Erhöhung, nehmlich 39°. 30'. oder die Höhe des Æquatoris. (2.) Daß nicht mehr als 12. Stunden anzumercken; Nehmlich von der 6ten Morgen- biß auf die 6te Abend-Stunde, weil derselben in Meridionali niemahls mehr, und solche nicht allezeit, nehmlich in langen Tagen, sondern nur in Æquinoctiis erleuchtet und beschienen werden.

§. 15.

(Die 7te Kupffer-Figur.)

Das SEPTENTRIONALE brauchet keine weitere Mühe, als daß nur die Stunden von dem Meridionali übergetragen, und die Zahlen umgekehret werden, der Stifft aber überwärts aufzurichten sey, wie in der 7ten Kupffer-Figur zu ersehen. Diese beyden vorstehende Horologia können auch füglich und gar bequem auf eine Taffel zugleich gebracht werden,

entweder von einer runden, oder Quadrat- oder 8. eckichten Figur, welche unten einen Zapffen, oder länglichten Abschnitt, wie ein Schwalben-Schwantz, habe, damit sie oben auf eine perpendiculariter erhöhete Säule eingezäpffet, und befestiget werden könne, welche an einem solchen Ort aufzurichten, alwo kein Impedimentum ist, sondern die Sonne den gantzen Tag hin scheinet, so kan man auf der fördern Seiten gegen Mittag, und hinten gegen Mitternacht, bey lang- und kurtzen Tagen die völligen Stunden sehen. Würde auch nicht ungeschickt heraus kommen, wenn solche Taffel über einem Röhrtrog aufm Marckte, oder wo er sonsten von Schatten frey stehet, erhöhet würde.

§. 16.

(Die 8te Kupffer-Figur.)

Hierbey wird nicht undienlich seyn, mit beyzufügen folgende Art, deren sich andere in Verfertigung derer Horizontal- und Meridional-Zeiger bedienen. Nehmlich man beschreibe vor die Horizontal-Sonnen-Uhr einen Circul-Riß aus *A*, der in seine Quadranten einzutheilen ist in *BCDH*. (2.) Aus *A* gegen *H* wird aus dem Quadr. Fundamentali *AF* transferiret, und aus *F* mit solcher Weite ein halber Circul mit 12. Theilen, oder nur ein Quadrans Circuli beschrieben *AI*, so in 6. gleiche Theile einzutheilen. (3.) Wenn nun aus dem Centro *F*, und jedes Theil durch den Bogen *AI* blinde Linien auf

die

die Lineam *A D* gezogen, und daselbst Abschnitte gemachet werden, welche nachmahls auf der andern Seiten *A B* mit einem Hand-Circkel überzutragen, so geben sie die Stunden-Linien vormittag von 7. bis 12. und nachmittag von 1. bis 5. (4.) Hernach nehme man aus dem Quadrant. Fundamental. die Weite *A G*, und schneide aus dem Centro *A* gegen *C* ab das Punctum *G*, aus welchem durch die gemachten Puncta m. n. o. p. q. r. s. t. u. in der Lin. *B D* auszuziehen sind die Stunden-Linien, so wird die Linea *C H* den Meridianum, und die Mittags-Stunde vor 12. Uhr zeigen. (5.) Schneide endlich auf *A* gegen *B* aus dem Quadr. Fundam. ab *A E*, so ist *E G A* die Erhöhung des Stiffts, welche gleich seyn muß der Polus-Höhe, in andern wird sonst verfahren, wie §. 11. gewiesen ist.

§. 17.

(Die 9te Kupffer-Figur.)

Noch eine andere geschwinde Art habe ich einsten von einem Müller gesehen, so nicht viel Wesens machet, und doch noch ziemlich eintrifft, deren sich auch die Zimmerleute und Maurer, die offt nicht lang an einer Städte arbeiten, gebrauchen können. Nehmlich man ziehet eine gerade Linie *B C*, welche in 2. Theil eingetheilet wird in A. (2.) Hernach spannet man den Circkel aus nach der Länge der Linie *B C*, und ziehet von jeder Seiten einen Bogen, daraus ein Triangul wird, so sich unterscheidet in *D* vor

die 12. Stunde. (3.) Und werden nachmahls beyde Bogen in 6. gleiche Theile eingetheilet, durch welche aus *A* die Stunden-Linien zu ziehen, und die Zahlen darbey zu schreiben, *B C* geben die 6te Früh- und Abend-Stunde, die andern vor 4. und 5. wie auch 7. und 8. werden ex opposito wie in denen andern continuiret, und gegen über ausgezogen. Die Höhe des Stiffts giebet das Intervallum, oder die Weite, von 12. bis 8. welches über die 12te Stunde zu erhöhen.

§. 18.

Mir hat aber vor andern Modis in diesem Tractätlein beliebet derjenige, welchen ich §. 11. um der abweichenden willen, damit dieselben desto leichter, und aus einem Fundament, mit wenig veränderten Linien gemacht werden können, zum bessern Gebrauch gezeiget habe. (l)

§. 19.

(Die 10. Kupffer-Figur.)

Wiewohl nun derselbe Modus mechanicus accurat genug ist, wenn man alles scharff eintheilet, und fein genau das Lineal aufleget, trift auch mit der Trigonometrischen Rechnung sehr zu: Jedoch wer es genauer suchen und haben wolte, der müste auf jede veränderte Elevation pro singulis horis die Grade und Minuten Trigonometrice suchen, und solche entweder mit Behuff des Transporteurs, oder des Instrumenti Declinatorii auf- und übertragen, und

(l) Anmerck. zu dem 18den §pho.

und sind auf die Elevation Poli 50°. 30′. welche um Hoff, Plauen, und andere umherliegende Orte ohne mercklichen Fehler können gebrauchet werden, pro Horizontali, die Gradus vor alle Stunden folgender Gestalt gesuchet und gefunden:

Arcus *E A*. 90°.

Latus *E D*. 39. 30′.

Latus *A D*. 129°. 30′, welche Zahl, weil sie in denen Tabulis nicht kan gefunden werden, muß abgezogen werden, von dem Semicircul.

scil. 180°. Subtr.

129. 30′.

50°. 30′. Lat. *AD*.

In Triangulo *A G D*. dantur (1.) Ang. Rect. ad *G*. (2.) Latus *A D*. 129°. 30′. (3.) Ang. *D A G*. qui est pro una hora 15°. Quær. Latus *D G*. per x. Proposit.

Log. Sin. tot. Log. Sin. Crur. *A*. *D*. 50°. 30′.

Log. Tang. 15°.

94280525
98874061

R. 11°. 40′. pro hor. XI. & I. 1) 93154586

Log. S. T. Log. $50^{\circ}. 30'$. Log. Tang. 30°.

97614394
98874061

℞. $25^{\circ}. 0'$. pro hora X. & II. 1) 96488455

Log. S. T. Log. $50^{\circ}. 30'$.

Log. Tang. 45°

10.0000000
9.8874061

℞. $37^{\circ}. 39'$. pro h. IX. & III. 1) 9.8874061

Log. Tang. 60°.

102355606
98874061

2)01259667

1 Subtrahatur Logarith. Sinus totius, & immittatur emergens in Tabulas pro Log. Tang. p. 149. & respondebit $53^{\circ}. 11'$.

℞. $53^{\circ}. 11'$. pro hora 101259667
VIII. & IV.

Long.

Long. Tang. 75°.

105719475
98874061

204593535

1 Subtr. Log. Sin. tot.

R. 70°. 71'. pro hora VII. & V.

104593535

Respondiren also pro Horizontali ad Elev. 50°. 30'.

11°. 40'.	pro hora	XI.	& I.
25°. 0'.	- - -	X	& II.
37°. 39'.	- - -	IX.	& III.
53. 11.	- - -	VIII.	& IV.
70°. 51'.	- - -	VII.	& V.

Zur guten Nachricht wird dem günstigen Leser und Liebhaber alhier eine Kupffer-Tabell nach Trigonometrischer Rechnung vor das Horizontale auf etliche Elevationes Poli beygefüget, welche mit a. bezeichnet.

§. 20.

(Die 11te Kupffer-Figur.)

Will man nach solchen respondirenden Graden ein Horizontale verfertigen, so geschicht es also: (1) Ziehe man eine Creutz-Linea, die sich perpendiculariter in *A* durchschneide. (2) Lege den Transporteur in *A* auf, daß der 90 gleich komme mit der Mittags-Linea *A B*, und Parallel liege mit *C A D*. (3) Darnach mercke die gefundenen Grade vor iede Stunde ab, und continuire die Stunden-Linien aus dem Centro *A*, vor die 6te Stunde aber vor- und nachmittag hast du die Lineam *C D*, die 4. und 5te Morgen- wie auch 7. und 8te Abend-Stunde wird nur opposito durchs Centrum *A* continuiret, der Stylus oder Stift wird erhöhet ad Elevationem Poli h. l. 50° und 30′, dazu füglich ein Stücklein Bret, Pappe oder Blech ausgeschnitten, und unter, oder neben dem Stift gehalten wird, damit er mit dem Modell gleiche Höhe kriege. Der Winckel *E G A*, oder der mittlere Buchstaben *G*, womit allzeit ein Winckel benennet wird, muß auf *A*, in der vorgerissenen 11. Kupffer-Figur geleget, und nach der Höhe *A E*, der Stylus in linea *A B* aufgerichtet, und erhöhet werden, wie bereits §. 13. ist Meldung geschehen.

§. 21.

(Die 12te Kupffer-Figur.)

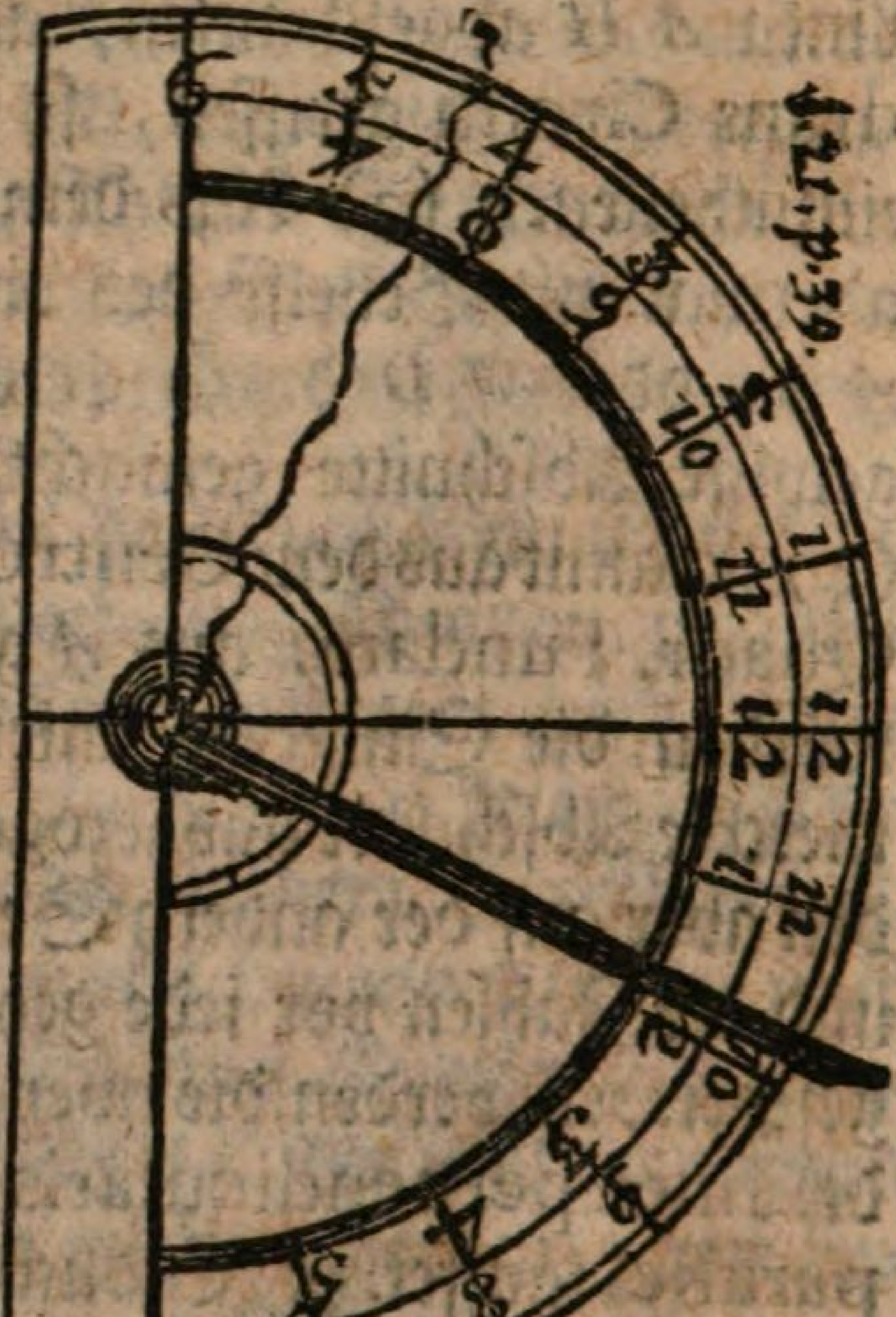
Nun kommen wir wieder auf das Meridionale, dessen Structur, oder wie es gemachet wird, schon

schon oben §. 11. nach einen durchgehenden Modum vor das Regulare, und die Declinantia ist gezeiget worden. Wir wollen aber auch noch einen andern Modum aus dem Fundamental-Quadranten anführen, wie beym Horizontali auch geschehen. Wird demnach derselbe auf eine andere Weise also vorgerissen: Nmlich aus dem Centro *A* wird gleichfalls ein Circul beschrieben, so durch eine Creutz-Linie in seine Quadrantes einzutheilen, in *B C D H*. (2) Wird aus dem Quadr. Fundament. *A F* genommen, und in der Linea *A H* abgeschnitten, aus *F* aber ein Quadrans Circuli gerissen, so in 6. gleiche Theile einzutheilen. (3) Aus dem Centro *F* werden abermal mit Behelff des Lineals auf der Linea *A B*, oder *A D* durch 6. abgemerckte Puncte gewisse Abschnitte gemacht, wo sie hinfallen. (4) Damit aus dem Centro *E*, welches von dem Quadr. Fundam. aus *A* gegen *C* abgezeichnet worden, die Stunden-Linien auf *A D* durch gemerckte Abschnitte ausgezogen, die andern Stunden aber auf der andern Seite *A B* übergetragen, und die Zahlen vor iede gehörige Stunde darzu geschrieben werden, die zwey 6ten Stunden giebet die linea perpendicularis, so durch *E* mit *B D* parallel läuffet. (5) Endlich nehme man aus dem Quadr. Fundament. die Distanz, oder Weite, *A G*, und schneide sie ab aus *A* gegen *D*, ziehe auch aus *E* eine gerade Linea durch *G*, so zeiget solche die Erhöhung des Stifts, welche gleich ist der Elevationi Æquatoris, und aus *E*, auf der

Linie *EH*, gerad über wird aufgerichtet; Lieget aber nichts dran, ob das Schema, oder Figur, des Zeigers rund, oder 4. oder 8. eckigt gemachet werde, wenn nur die Abtheilung richtig ist.

NOTA.

Die Altitudo Meridiana muß nach dem Bleygewicht aufgerichtet werden, so, daß *C* oben, und *H* unten komme. Will man leichter dazu, und geschwinder davon kommen, so mache man sich ein Modell von einem halben Circul, in 12. gleiche Partes eingetheilet, wie man sonst das Æquinoctiale, so da ist das Fundament aller Sonnen-Uhren, zu theilen pfleget, und lege dessen Centrum wie einen Transporteur auf den genommenen und gemachten Abschnitt *F*, in der Linea *AH*, daß der halbe Circul-Bogen über sich gegen *A* zu liegen komme, und ziehe daraus auf beyden Seiten blinde Linien auf die Æquinoctialem *B D*, und mache daselbst Puncte, damit sie aus dem Centro, wo der Stift hinkömmet, continuiret,


f.12. p.39.

nuiret, und ausgezogen, und so wohl im Horizontali, als auch Meridionali die gewöhnlichen Stunden an gehörigen Ort dabey geschrieben werden. Welches Modell man auch bey denen Abweichenden brauchen kan, wenn dessen Centrum auf das Punctum *P*, in der Stangen-Linie *EL*, just aufgeleget, und sonst auf der Linea Contingentiæ die Abschnitte vor die Stunden-Linien gemachet werden. Man kan bey Abmerckung der Stunden-Linien auf der Æquinoctiali auch wol in dem Centro des eingetheilten Semicirculs ein beweglich Lineal, oder auch Faden, anmachen, wie beygefügte Figur abbildet.

§. 22.

(Die 13de Kupffer-Figur.)

Eben auch das Meridionale, welches gerade von der Wand herunter hänget, und gegen Mittag siehet, wenn man es genauer haben will, wird nach Trigonometrischer Ausrechnung, mit Behelff des Transporteurs, auf solche Art gemachet, wie beym Horizontali gewiesen, nur daß die Stunden-Zahlen inverso ordine und verkehrt geschrieben, und derer Stunden-Linien nicht mehr, als bis auf die 6ten Stunden angemercket werden, weil derselben nicht mehr beschienen, auch die 6te Stunden nicht länger, als zur Zeit des Æquinoctii von der Sonne erleuchtet werden, da denn die Gradus respondentes vor eine iede Stunde folgender massen befunden werden:

In Triangulo *BGA* dantur (1) Ang. Rectus ad *A*. (2) Ang. *ABG*, pro hora XI. antemeridiana & I. pomer. 15°. (3) Latus *AB*, elevatio Æquatoris, sive Complementum elevationis poli $39^{\circ}.\ 30'$. Quær. Latus *AG*, per prop. X.

Ut Log. S. T. ad S. cruris dati $39^{\circ}.\ 30'$. ita
Log. Tang. 15°.

94280525
98035105

℞. Logarithmo Tangenti
$9^{\circ}.\ 40'$. pro hora XI. antemer.
& I. pomeridiana. 1) 92315630

Log. T. Log. S. $39^{\circ}.\ 30'$.
Log. Tang. 30°.

97614394
98035105

℞. $20^{\circ}.\ 10'$. pro hor. X. & II. 1) 95649499

- - Log. Tang. 45°. 10. 0000000
98035105

℞. $32^{\circ}.\ 28'$. pro IX. & III. 1) 98035105

Log.

Log. Tang. 60°.

102385606
98035105
200420711
1

℞. $47^{\circ}. 46'$. pro h. VIII. & IV. 100420711

Log. Tang. 75°.

105719475
98035105
203754580
1

℞. $67^{\circ}. 9'$. pro hora VII. ante & V. pomeridiana 103754580

Respondiren also pro Meridionali ad Elev. $39^{\circ}. 30'$.

$9^{\circ}. 40'$. pro hora XI & I

$20^{\circ}. 10'$ - - - X - II.

$32^{\circ}. 28'$. - - - IX - III.

$47^{\circ}. 46'$. - - - VIII. - IV.

$67^{\circ}. 9'$. - - - VII - V.

Gleicher

Gleicher massen wird auf etliche Elevationes Æquatoris vor das Meridionale eine Tabelle hinzu gethan, welche mit b bezeichnet.

§. 23.

Eben dergleichen Structur findet sich im Horologio Septentrionali, welches gerade gegen Mitternacht stehet, da werden aus dem Meridionali die Morgen- und Abend-Stunden frühe 4. und 5. von der 6ten Stunden-Linie auf der andern Seite bis 7. und 8. übergetragen, welches gleichfalls bey denen Abend-Stunden in acht zu nehmen. Der Stylus aber muß nach des Æquatoris Höhe aufwärts erhöhet werden, die Figur ist oben §. 15. zu sehen.

§. 24.

(Die 14de Kupffer-Figur.)

Pro Orientali und Occidentali wird also operiret: (1) Auf der Linie *A B*, welche das planum Horizontale repræsentiret, wird nach der Elevationem Æquatoris eine andere Linie *B C* gesetzet, und derselben neben zwey Parallel-Linien, *D E F G*, gezogen. (2) Eine Creutz-Linie, *H I*, nach dem Winckel-Recht auf *B C*, welche beyde Parallelas berühret, und die 6te Morgen-Stunde in Orientali, und 6te Abend-Stunde in Occidentali Horologio bemercket. (3) Aus dem Puncto *H*, nach der Weite *K*, wird der Circel extendiret, alsdenn

denn aus *H* ein Quadrans, oder der vierte Theil des Circuls beschrieben, welcher in sechs gleiche Partes einzutheilen, nemlich in m. n. o. p. q. Oder man kan auch wol aus *K* einen halben und gantzen Circul in seine hierzu benöthigten Partes eintheilen, und durch die Puncta opposita auf beyden Parallel-Linien die Stunden anmercken, und solche hernach gegenüber ausziehen. (4) Wenn nun das Lineal auf das punctum *K*, und iedes punctum oppositum in eingetheilten Quadranten auf l. m. n. o. aufgeleget, und hernach in der Linea *F G*, oder *A E*, allezeit ein Abschnitt gemachet, und durch dieselben bis auf iede Neben-Linie, Perpendiculares gezogen werden, welche mit der Linie *H I* parallel lauffen, so geben selbe in Orientali die 7. 8. 9. 10. und 11te Stunde; In Occidentali ordine inverso die 5. 4. 3. 2. und 1ste Stunde. (5) *H I* ist die 6te Stunden-Linie, worauf auch aus dem puncto *K* entweder ein blosser Stift, oder aus *H I* ein Klämmerlein, nach des Semidiametri *H K* Höhe, perpendiculariter aufgerichtet wird. pro hora 5. & 4. in Orientali, und 7. & 8. in Occidentali werden die nächsten Stunden-Linien *L M* durch Behuff des Circkels übergetragen. Die Länge aber, oder Höhe, des Stifts bald zu treffen, kan man diesen Vortheil brauchen: Ich bohre ein Löchlein, so tieff ich will, mit einer Renn-Ahle in das Centrum *K*, stecke hernach ein schmeidig Rüthlein hinein, und

nehme

nehme mit dem Circkel die Weite von der 6ten Stunde bis zur 9ten, schneide, nach solcher Höhe, ein Stücklein fest Holtz, oder Blech, ab, halte solches an das Rüthlein, und schneide es mit einem Messer oben ab, so kan ich leicht wissen, wie lang der Stift seyn müsse, welcher endlich mit dem Hammer in das vorgebohrte Löchlein einzuschlagen, bis er so lang heraussen bleibe, als die Länge des abgeschnittenen Modells von der 6ten bis 9ten Stunde zeiget. Dieses kan man auch in denen Polaribus in acht nehmen. Wer aber lieber ein Klämmerlein aufrichten wolte, könnte nur ein solches Bretlein nach des Styli Höhe ausschneiden, und darneben appliciren, sonst würde man es müssen oft versuchen, und der Abriß hiedurch unscheinbar gemachet werden. (m)

§. 25.
(Die 15de Kupffer-Figur.)

Das Polare ist leicht zu machen, und hat mit dem Orientali gleiche Abtheilung, wenn man neben der Linie *B C* zwey Parallel-Linien *D E* *F G* ziehet, und aus dem Centro *A* einen Circul beschreibet, welcher in 24. gleiche Theile muß abgetheilet werden, wenn man nun durch iede partes oppositas, oder entgegen stehende Theile, blinde Linien auf die parallelas *D E* und *F G* ziehet, und gewisse puncta, wo dieselben berühret, oder durchschnitten werden, anmercket, auch solche hernach abwärts zusammen ziehet, so geben sie

(m) Anmerckung zu dem 24. §pho.

sie die Stunden-Lineen vor- und nachmittage, da denn die 4. und 5te Stunde vormittag, die 7. und 8te aber nachmittag, in der untern Fläche, so gegen Mitternacht stehet, angeschrieben werden, auf der obern Fläche aber, so aufwärts gegen Mittag stehet, kommen die andern Stunden, die 6te Stunde aber wird auf keinem plano, oder plaga gesehen, sondern der Schatten streichet auf beyden Seiten gleich ab, eben wie an dem Orientali und Occidentali die 12te Stunde auch nicht zu sehen ist, wird aber nach der Polus-Höhe rückwarts liegend gegen Mittag nach der obern Fläche aufgerichtet, die untere Fläche aber stehet nach Mitternacht, daß also beyde plana der Axi Mundi paralleliter gleich lauffen. Der Stylus aber muß so wohl oben, als unten, nach der Länge des Semidiameters, so weit der Circul von *A*, biß zu einer derer Parallel-Linien *D E*, oder *F G* absteht, perpendiculariter eingestecket, oder aber aus *H I* eine Klammer in gleicher Höhe aufgerichtet werden. Dabey zu mercken, daß man in dem Polari auf der Linie *B C* das Æquinoctium, wenn Tag und Nacht gleich ist, ohne Bericht des Calenders, wahrnehmen könne, wenn nemlich der Stift gerade auf derselben her den Schatten wirffet; Wenn aber die Sonne im Sommer in den obern Zeichen gehet, und hoch stehet, wirfft sie den Schatten unter sich über die Æquinoctial-Lineam hinaus, im Winter hingegen, wenn sie in niedrigen Zeichen ihren Lauff hat, steiget der

Schatten über obbemeldte Lineam hinauf. Hiebey ist noch dieses in acht zu nehmen, daß, so lange die untere Fläche frühe morgens erleuchtet ist, und der Schatten über 5. hinaus weiset, es auf 6. gehe, weiset aber der Stift in der obern Fläche über 7. so gehet es auf 7. also auch inverso ordine am Abend, wenn der Schatten über 5. weiset, so gehet es auf 6. giebet aber weder die obere, noch untere Seite einigen Schatten, sondern werden beyderseits obscure erleuchtet, so ist es gerade um 6. Uhr, wie an dem Orientali und Occidentali auch um 12. Uhr angemercket wird.

§. 26.

(Die 16de Kupffer-Figur.)

Vor obgesetzte Horologia Orient. Occident. & Polare kan man gleichfalls ein Compendium brauchen, daß man nicht allewege, zumahl in kleinen Stöckgen, die Abtheilung versuchen, und nach der Grösse des Klötzleins suchen dürffe. Nemlich ich ziehe ein Parallelogramma *A B C D*, und ziehe aus *A* einen Quadranten gegen *D*, und theile ihn in sechs Theile, durch welche aus *A* auf die Lineen *C D* andere Lineen gezogen, und hernach etliche Parallel-Linien gemachet werden, aus welchen ich mit dem Circkel abmessen kan, wie weit ich auf gegebenem plano vor sothanes Horologium auskommen könne, und wie groß der Abriß

werden

werden müsse, kan auch solche partes alsbald aus solchem Modell über- und auftragen.

§. 27.

Unter die Horologia Regularia gehöret auch das Æquinoctiale, welches das Fundament aller Sonnen-Uhren ist, und also genennet wird, weil es den Æquinoctial-Circul repræsentiret, und dessen planum nach des Æquatoris Höhe muß erhaben, und über, oder paralleliter neben der Mittags-Linie aufgerichtet werden. Da denn der Stylus in der obern und untern Fläche perpendiculariter erhöhet seyn muß, welcher auch die Axem Mundi vorstellet, und keine gewisse Länge hat, sondern lang und kurtz seyn kan. Wenn man aber die himmlischen Zeichen eintragen wolte, so muß gleicher massen der Stift seine gewisse Länge haben, oder nach derselben ein Ringlein um den Stift her befestiget werden, wie unten ferner zu sehen seyn wird.

§. 28.

(Die 17de Kupffer-Figur.)

Wird demnach das Æquinoctiale leichtlich also verfertiget. (1) Muß ich einen Circul aus dem Centro *A* beschreiben, und in seine 4. Quadrantes *B C D E*, und jeden in seine 6. partes, und also den gantzen Circul in 24. gleiche Theile, nach Anzahl der 24. Stunden, abthei-

(n) Anmerckung zu dem 27. §pho.

abtheilen, da denn auf der untern Seite pro tempore hybernali 12. Stunden von 6. vormittag biß 6. nachmittag, auf der obern Seite aber pro tempore æstivali in langen Tagen, wenn die Sonne in den signis Septentrionalibus ihren Lauff hat, die Stunden von frühe Morgens 4. biß Abends um 8. Uhr angemercket werden. Dabey ist zu mercken, daß noch das Æquinoctium Vernale, wenn im Frühling Tag und Nacht gleich gewesen, die Sonne nur das obere planum, so den Himmel gegen den Nord-Polum ansiehet, so lange erleuchte, weil die Sonne in den obern Zeichen, so über den Æquatorem stehen, ihren Lauff hat, biß auf das Æquinoctium Autumnale, wenn im Herbst Tag und Nacht gleich wird, alsdenn fänget hernach an zu weisen die Unter-Fläche die Tages-Stunden den Winter durch, so lange nemlich die Sonne in den untern himmlischen Zeichen gehet, gleich aber in den Æquinoctiis werden beyde plana, wiewol gantz dunckel, erleuchtet, und weisen zugleich oben und unten, welches die obliquitas Eclipticæ verursachet, weil die Sonne alsdenn gleich im Mittel stehet, und hernach entweder über, oder auch unter den Æquatorem gehet. (o) Eben aus diesem Fundament wird auch eine **Mond-Uhr** verfertiget. 1) Ziehe aus *A* einen Circul *B C D E*. 2) Theile die obere Fläche mit 3. andern Circul-Rissen in 2. Theile. 3) Hernach theile

(o) Anmerckung zu dem 28. §pho.

theile das obere Spatium in 24. gleiche partes ein, wie sonsten das Æquinoctiale, so viel nemlich Tag und Nacht Stunden hat, der Anfang aber zu solcher Theilung wird gemacht von *E* gegen *B*, und die Stunden-Zahlen darbey verzeichnet. 4) Das andere Spatium wird in 29½ partes, nach Anzeigung derer Tage, wie lang der Mond in einem himmlischen Zeichen läuffet, getheilet, und der Anfang zu solcher Theilung gemachet von *E* gegen *D*. 5) Nach der Weite des innerlichen Semidiameters wird von Blech, oder nur Pappen, eine andere Scheibe gemachet, die gleichfalls in 24 Stunden einzutheilen. 6) Solche Scheibe wird über die andere durch das centrum *A* mit einem Zäpfflein angemachet, daß sie beweglich herum gedrehet werden könne, bey der 12ten Stunde aber gehet eine Spitze heraus in *F*, welche auf den Tag des Monden weiset, wie alt er nemlich vom Eintritt des Neuen einzurichten sey. (7) Mitten aber in dem centro des Zäpfleins wird ein Stift *A G*, wie in dem Æquinoctiali, perpendiculariter, nach beliebiger Länge, eingesteckt. 8) Wenn nun diese Scheibe mit beyden XIIten Stunden nach der Mittags-Linie auf das Planum Æquinoctiale just aufgeleget, oder darneben gesetzet wird, so weiset der Zeiger auf der beweglichen Scheibe die Zeit und Stunden des Nachts beym Monden-Schein. Bey Tag kan solche Scheibe vor ein Æquinoctiale passiren, wenn man den Schatten des Stifts auf dem obern Circul mit grössern Numeris bezeichnet,

 abmer-

abmercket, des Nachts aber kan man auf dem beweglichen innersten Circul, wenn er recht nach des Mondes Alter gedrehet ist, vermittels des Monden-Scheins sehen, wie hoch es an der Zeit sey? 9) Wenn aber der Mond in denen niedrigen Zeichen gehet, so muß auch, wie beym Æquinoctiali Inferiori, die Zeit nach der untern Fläche observiret werden. Solches zeiget an die Kupffer-Figur c.

§. 29.

(Die 18. und 19de Kupffer-Figur.)

Es können aber auch aus dem Orientali zugleich das Horizontale und Meridionale, auch Septentrionale und Polare, durch einen Abriß, aus einem andern, in der 18den Kupffer-Figur gesetzten Quadranten, folgender Gestalt gefertiget werden: (1) Auf die Horizontalem *AB* setze ad Elevationem Æquatoris loci dati die lineam *A E.* (2) Auf welche falle eine perpendicularis *D E F.* (3) Aus dem Centro *E* beschreibe ad Intervallum *E F*, aus dem beygefügten Quadranten *G H I K*, einen Circul, welcher in 24. gleiche Theile einzutheilen. (4) Ziehe hernach neben *A E* zwey Paralel-Linien *L M N O*, welche den beschriebenen Circul in den punctis *H L* äusserst berühren. (5) Ziehe hernach aus dem Centro *E* gegen iede puncta opposita gerade Linien, welche die Stunden-Linien in Orientali und Occidentali mit

p. q. r.

p.q.r.s.t.uw. anzeigen. (6) Hernach nimm das Intervallum *A E* aus dem Quadranten pro construendo Horizontali, setze den einen Fuß in puncto contactus *H* ein, wo nemlich der eingetheilte Circul das *H* berühret, und schneide auf der linea *HD* ab das centrum *α*, durch welches ziehe eine perpendicularem *βγ* pro hora 6. vor- und nachmittag, welche mit *LM* paralleliter gleich lauffen muß. (7) Ziehe aus dem centro *α* gegen die gemachten Abschnitte l. p. q. r. &c. die andern Stunden-Linien. Die übrigen aber werden über die 6te Stunden-Lineam durch das centrum *α* continuiret, und gerade über ausgezogen, wie oben gewiesen. (8) Ebener Massen wird auch das Meridionale auf der andern Seite gerissen, da denn aus *K* gegen *F* aus dem Quadr. die Linien Altitudinis Meridianæ *E B* aufzutragen, und anzumercken das punctum *δ*, aus welchem auch ein Circul zu beschreiben, und die Stunden-Linien, wie in dem Horizontali, zu continuiren, wie aus dem Schema zu ersehen. Solchen Abriß kan man auch anders machen, wenn aus dem Quadr. Fund. Fig. æn. 3. §. 10. vor das Horizontale *A G*, und vor das Meridionale *A E*, auf beyden Seiten, auf der linea *D F* die centra erwehlet. Wie sonsten oben §. 11. & 14. dergleichen zu machen gewiesen ist. Und kan auf solche Art es alles mit einem Quadranten verrichtet werden.

§. 30.

Wenn nun solcher Gestalt die Regularia zu machen bekannt sind, kan man (1) das Horizontale, Meridionale, Septentrionale, Orientale und Occidentale auf einen Cubum oder viereckigt Stöcklein, welches nach dem Winckel-Recht accurat gemachet werden muß, zierlich und bequem bringen, deren allezeit drey auf eine Stunde richtig weisen, ausser um die 12te Stunde, da ihrer nur zwey, nemlich das Horizontale und Meridionale, die Harmoniam zeigen. (2) Wenn aber der Herr Verleger, auf Anregung eines guten Freundes, verlanget, bey diesem 30. §. ausführlich zu zeigen, wie man auf einen Cubum, der gerade nach den vier Plagis Mundi gerichtet sey, die behörigen Sonnen-Zeiger mit denen erhabenen Stiften machen, und wie über den untersten Cubum auch noch ein anderer könne gesetzet, und daselbst befestiget werden, dessen Seiten-Flächen just gegen die Neben-Winde, als Nord-Ost, Süd-Ost, Süd-West, und Nord-West gestellet, und daß die plana in solchen Orten, wo die Sonne hinscheinet, und scheinen kan, harmonice gleiche Stunden überein weisen: Als wird demselben hierdurch gerne gewillfahret. Beschreibe demnach (1) eine Quadrat-Figur, dero Winckel und Seiten in gleicher Höhe und Breite just überein treffen sollen *A B C D*, da denn das Latus *A B* den Mittag, *B C* den Abend, *C D* die Mitter-

nacht-

nacht- und *D A* die Morgen-Seite giebet, wenn der Cubus, oder viereckigte Figur, wie ein Würffel, auf, oder neben der Mittags-Linie gesetzet wird. (Siehe die Kupffer-Figur *B*.) (2) Auf iedes Latus trage ausserhalb wiederum eine andere Quadrat-Figur, gleicher Grösse, und reisse auf dieselbe die behörigen Zeiger, wie gleichfalls aus der Kupffer-Figur *B* erhellet, da oben eine Horizontal-Uhr, weil das planum paralleliter dem Horizont gleich lieget, auch zu machen. (3) Theile iedes Latus in dem mittlern Quadrat wieder in zwey gleiche Theile *E F G H* vor die Neben-Ecken, welche vier Abweichungen geben auf 45. Grad, zwey von Mittag, und zwey von Mitternacht. (Siehe die Kupffer-Figur *B*.) (4) Da denn vor beyde Abweichungen, gegen Morgen von Mittag, und von Mitternacht gegen Morgen, einerley Riß zu fertigen, wie auch ex parte opposita der Abriß vor Mittag und Mitternacht gegen Abend einerley ist, nur daß die mittägliche Abweichung gegen der mitternächtlichen umgekehret muß aufgerichtet, und die Zahlen inverso ordine angeschrieben werden, so daß, wo dort 4. stehet, hier 8. zu setzen sey. Wie hierinnen procediret werde, wird unten §. 43. gezeiget, nach welchem ich auch beyde Abrisse alhier gemachet, und solche in behörige plana eingetragen habe. Siehe die Kupffer-Figur *C*. (5) Dienet demnach Lit. *E*. vor beyde abweichende gegen Morgen, G aber vor beyde Declinantia gegen Abend, wenn nemlich die zwey

Declinantia vom Mittag gegen Morgen und Abend nur um = und das unterste Theil von Mitternacht aufwarts gekehret wird. (Siehe eben dieselbige Kupffer-Figur C.) Dieses muß man aber hierbey in acht nehmen, daß man nicht mehr Zahlen in denen Septentrionalibus anschreibe, als da können beleuchtet werden, nemlich, ich fange frühe morgens von 4. an, [denn eher gehet die Sonne in denen längsten Tagen nicht auf, und setze die folgenden Stunden darzu, welche die Kupffer-Figur C selbsten giebet. Ingleichen gegen Abend darf ich mehr Stunden auch nicht anmercken, als bis auf die achte. (6) Wie sonsten der gantze Abriß werden soll, kan die Kupffer-Figur B und C vor Augen bilden, in deren iedes Latus ich hinbey geschrieben, gegen welche plagam es gehöre, welche unterwarts auf allen vier Seiten des Cubi aufzutragen, und geschehen kan entweder aufs Klötzgen selbst, da die Linien zusammt denen Zahlen eingeschnitten werden, oder man kan nur das Kupffer mit Kleister, oder Gummi-Wasser auftragen. Wolte man es aber mit Leim aufziehen, so müste man das Pappier zuvor etwas anfeuchten, sonst würde es sich nicht ziehen lassen, und der Abriß nicht überall recht eintreffen. (7) Muß demnach der kleinere Cubus alsdenn auf den grössern und untersten gesetzet, und entweder angenagelt, oder mit zwey Schrauben befestiget werden, also, daß die Ecken *E E G H*, des obern Cubi, mit denen untersten Mittel-

Thei-

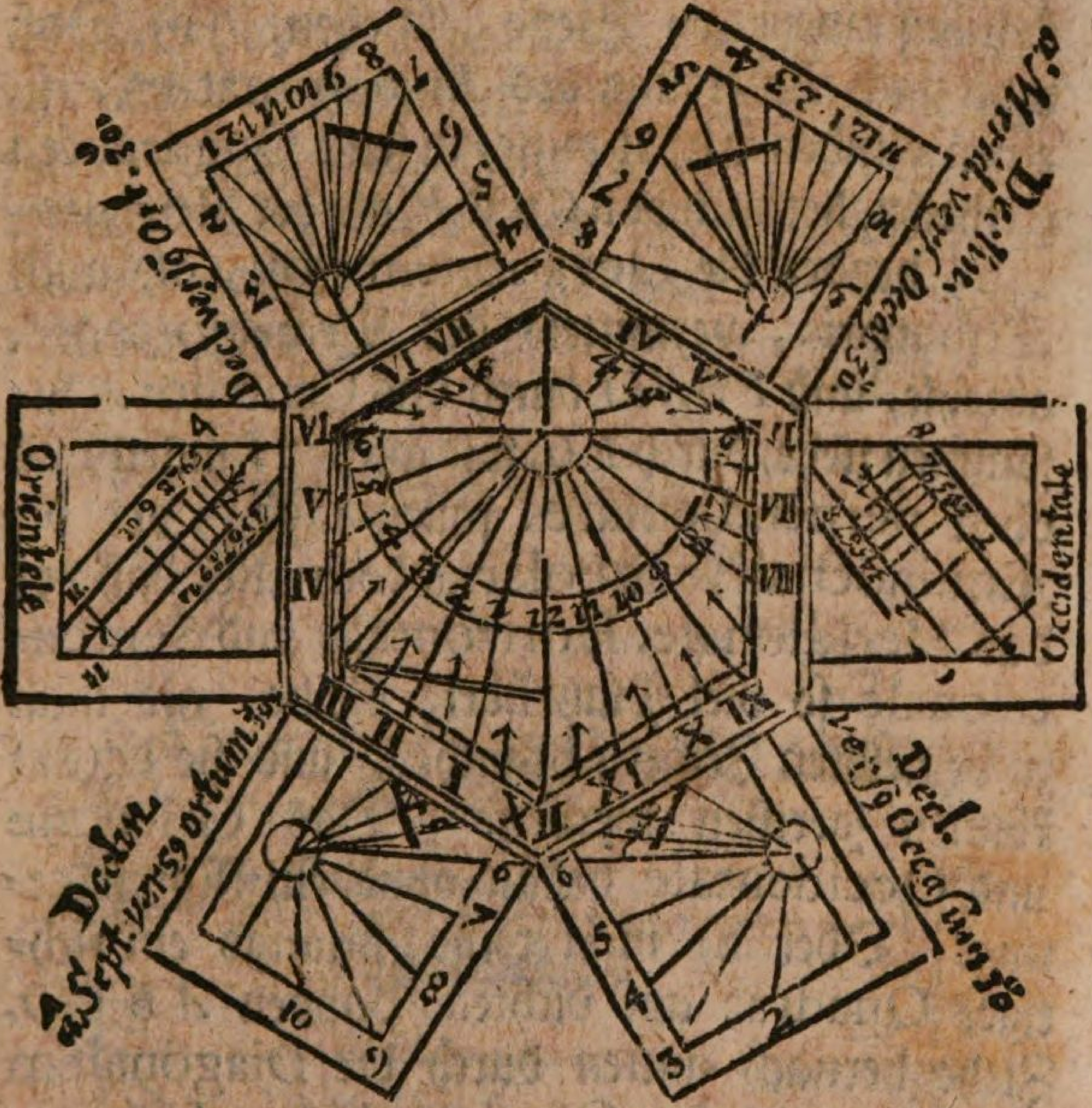
Theilungen übereintreffen, und just übereinander zu stehen kommen. Wer aber etwan nicht gerne harte Höltzlein bohret, kan beyde Stöcklein mit einem guten Leim, der mit geriebener Kreide vermenget, und beyde plana, die zusammen kommen sollen, etwas rauch und warm machen, auf einander leimen, hält fest zusammen. (8) Auf das oberste planum kan ein Horizontale gemachet, und ein Magnet-Kästlein mit eingebracht werden, nebenst der Eintheilung derer Winde, da aus dem Centro, wo der Stift eingemachet ist, zugleich ein Fähnlein von dünnem Blech, muß aufgerichtet werden, und die **Fahne** die Form einer Hand, mit dem voraus weisenden Zeige-Finger, haben kan, als die da weise, wohin der Wind gehe, und woher ex parte opposita er komme, welches Instrumentgen denn auch vor einen See-Compaß dienen könte.

3) Noch beständiger aber, und bequemer wird es seyn, wenn man an statt dieser beyden Cuborum eben auch dergleichen Sonnen-Zeiger auf ein achteckigtes Corpus bringet, h. m. Man lasse bey einem guten Werckmeister entweder von Holtz, oder Stein, eine achteckigte Figur machen, die gleiche Latera, oder Seiten, habe, und iedes so breit, als hoch, sey, da denn die vorstehenden vier Regularia, und vier abweichenden auf 45° auf denen Seiten aufzutragen, auf dem obern plano aber das Horizontale mit denen acht

(p) Anmerckung zu den 30. §phum ad num. 3.

acht Winden und einem Compaß beyzubringen. Dieses aber ist hierbey in acht zu nehmen, daß, wenn man ein Magnet-Kästlein dabey haben wolte, man die Stifte von Meßing, und nicht von eisern Draht machen dürffe, sonsten würde die Magnet-Nadel nicht richtig gehen. Wer hieran zweifelt, der nehme nur einen Compaß mit einer Magnet-Nadel, setze ihn auf den Tisch, wenn er gleich einer Hand dicke wäre, und halte den Magnet-Stein unter den Tisch, so wird er mit Verwunderung sehen, daß, durch eine sympathetische Kraft, die Magnet-Nadel sich allezeit dahin wird drehen, wohin man den Magnet führet:

4) Auf dergleichen Weise kan man auch ein **achteckigtes Stöcklein** machen, und die obersten und untersten Ecken nach der Elevation, wie es das Polare und Æquinoctiale erfordert, abschneiden lassen, so kan man auch das Orientale, Occidentale, Meridionale, Polare superius & inferius, Horizontale, Æquinoctiale superius & inferius, nebst dem Septentrionali auch auftragen. Wolte man aber hierzu ein **sechseckigt** Corpus brauchen, (wie p. 61. vorstellet) so könte man das Horizontale, Orientale und Occidentale, nebst vier Abweichenden auf 30. Grad, nemlich 2. abweichende von Mittag, und 2. andere von Mitternacht gegen Morgen und Abend, darauf bringen, die zwey Ecken, oder Spitzen, aber bey der mittäglichen und mitternächtlichen Abweichung müssen gleich über die

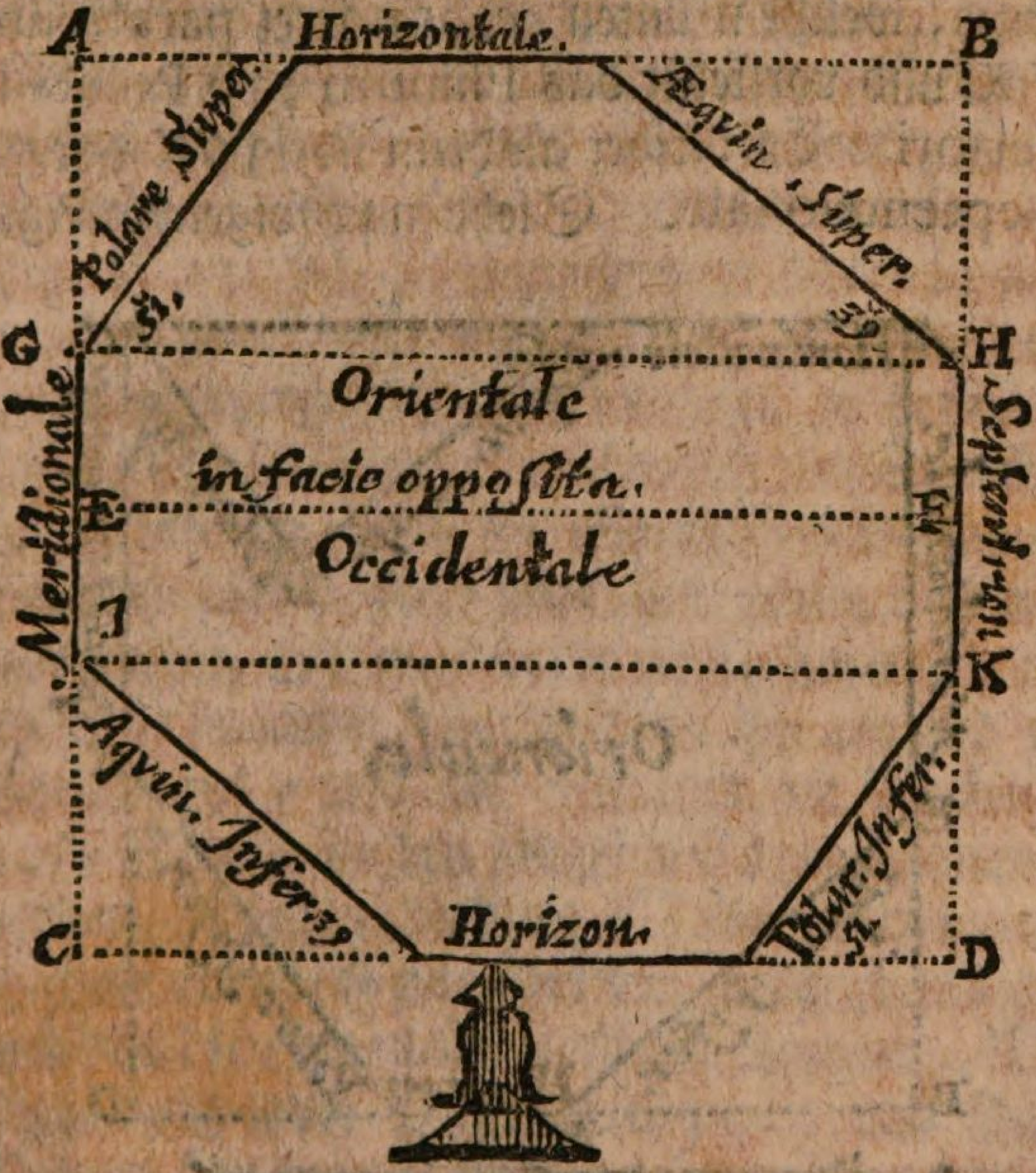


Mittags-Linie gesetzet werden. Ingleichen auch auf andere corpora irregularia, deren Abweichung, wie auch Vor- und Rückneigung mit dem Declinatorio, gewöhnlicher Art nach, vorhero zu erkundigen, die Abrisse aber auf ein Pappier besonders zu machen, und, mit Beyhülffe derer gemachten Modellen, solche sammt der Stifts-Erhöhung aufzutragen. Damit solche Sonnen-Zeiger auf vielerley Arten, die Einhelligkeit, wie sie eintreffen, zeigen, wenn sie nemlich zugleich auf eine Stunde weisen. Die Zubereitung des acht-

achteckigten Stöckleins mit denen Verticalibus kan auf zweyerley Weise geschehen. 1) Daß man nach Anzeigung des Analemmatis §. 78. einen blinden Cirkul reisse, in seine Quadranten zertheilet, hernach von *C* und *E*, als der Horizontali, beydes die Elevationem Poli, als auch Æquatoris, vermittels des Transporteurs, abzehle, und *FG*, *HI* durch das Centrum *A* zusammen ziehe, durch *FG*, wie auch *HI* unten und oben perpendiculares fallen lasse, vor die Æquinoctialia und Polaria, doch also, daß vor das Meridionale, Horizontale und Septentrionale so viel Platz übrig bleibe, als man zu bemeldten Zeigern brauchet, und sie darauf können gerissen werden. Das Orientale und Occidentale behält ohnedem Raum genug. Oder 2) man reisse Anfangs ein richtiges Quadrat auf dichten Pappen *ABCD*. Ziehe hernach mitten durch die Diagonalem *EF*, womit die Quadrat-Figur halb getheilet wird. Hernach über und unter *EF* ziehe zwey Parallel-Linien *GH*, *IK*, und lege den Transporteur *G* und *K*, zehle unten und oben mit demselben die Gradus ab vor die Elevation Poli, e. g. 51°, dergleichen thue auch in *I* und *H*, und schneide 39° ab vor das Æquinoctiale superius & inferius, daß noch spatium vor das Horizontale, Meridionale & Septentrionale übrig bleibe. Solche Abschnitte können gleichfalls mit dem Modell vor beyde Elevationes

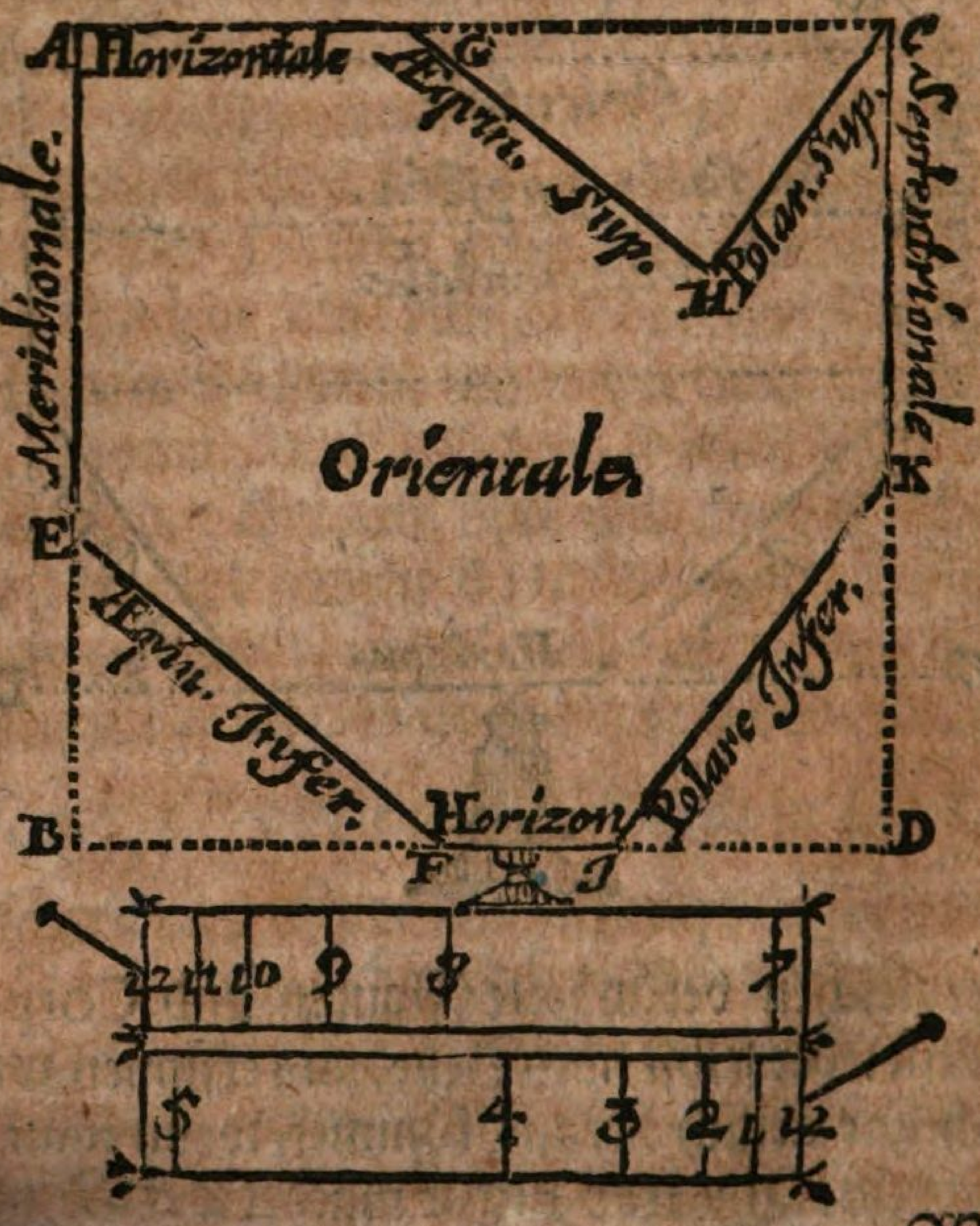
§. 13.

§. 13. geschehen. Schneide hernach solche Ecken von den Pappen ab, und laß bey einem Tischer ein solch Corpus abzeichnen, und accurat von gutem Holtze darnach verfertigen. Es werden endlich die behörigen Zeiger darauf gerissen, und kan das gantze Corpus auf ein Postement gestellet werden, die Figur ist hie beygesetzet.



Dergleichen veränderte Figuren und Corpora kan ein ieder selbst nach Beliebung ersinnen, wie es auch gar artlich heraus kömmet, wenn man anfangs eine Quadrat-Figur machet *ABCD*, unten bey

bey *B* abschneidet die Höhe des Æquatoris vor das Æquinoctiale Inferius *E F*, daß vor das Meridionale übrig bleibe *A E*. Von *A* gegen *C* läßt man übrig *A G* vor das Horizontale, und machet den Einschnitt von *G* in *H* vor das Æquinoctiale superius, welches mit *E F* paralleliter gleich seyn muß, und hinwiederum von *H* gegen *C* machet man das Planum vor das Polare superius, welchem unten respondiret paralleliter *I K*, und vorstellet das Planum pro Polari inferiori. Es bleibet alsdenn übrig *C K* vor das Septentrionale. Siehe nachfolgende Figur.



Wenn

Wenn aber vor das Polare auf dem Stöcklein das Spatium zu kurtz, und klein würde, könte man es zertheilen, so, daß die 12te Stunde mit ihrem Stifft, alsbald beym Anfange des Stöckleins, gegen Morgen, oben zu stehen käme, und nur die Vormittags-Stunden, auf der andern Seite aber, gegen Abend, am Ende des Stöckleins, abermal die 12te Stunde mit ihrem Stift, nach gebührender Höhe, unten stünde, und damit die Nachmittags-Stunden gezeiget würden, beyde Stifte aber zugleich die 12te Stunde wiesen, gleicher massen als oben §. 34. bey dem zertheilten Meridionali zu sehen ist. Ein kleiner Abriß ist unter dem nächst-vorhergehenden Schemate zu befinden. Am unterm Polari kan es bey der gewöhnlichen Art verbleiben, weil die Morgen- und Abend-Stunden aldort ohne dem weit genug von einander fallen, und man derer mittäglichen Stunden nicht brauchet, sondern nur die 4te und 5te Vormittags- und die 7de und 8te Nachmittags-Stunde in den längsten Tagen beschienen werden. Geben alsdenn *F I* den Horizont, welchem oben *A G* paralleliter gleich ist, worauf auch das Horizontale zu stehen kömmet. Die Abtheilung aber solches Corporis und Ausschnittes kan man entweder mit dem Transporteur machen, da vor das Æquinoctiale die Elevatio Æquatoris, vor das Polare aber die Elevatio Poli genommen, und angemercket, oder nur das Modell §. 13. appliciret, und

die Ausschnitte darnach abgezeichnet werden. Das sechseckigte Corpus ist am leichtesten zu machen, wenn man nur auf den Circul-Riß den Semidiametrum sechsmal herum träget, und die angemerckten puncta mit gleichen Linien zusammen ziehet, solche hernach abschneidet, wie aus der Figur pag. 61. zu sehen, da zugleich auch ein völliger Abriß verfertiget ist. 5) Hier will ich gleicher massen Anleitung geben, wie man das Horizontale und Meridionale mit leichter Mühe in einen Compaß bringen könne, dergleichen sonst von Elphen-Bein mit der Magnet-Nadel zu kauffen sind, wie in der Kupffer-Figur *D* zu ersehen. (1) Füge zwey Bretlein *A B* zusammen, daß sie unten in *C D* einen rechten Winckel schliessen. (2) Setze hernach das Modell Fig. 5. §. 13. mit *G*, wie es in Erhöhung des Stifts vor das Horizontale gebrauchet wird, unten in der Mitte des Plani Horizontalis, wo die zwölfte Stunde hinkommen soll, auf, damit es hinten an dem erhabenen Bretlein *B* in einem rechten Winckel just inne, oder anliege, und die Spitze *E* das Centrum gebe vor das Meridionale, da denn aus *G* und *E* beyde Centra vor das Horizontale und Meridionale zu erwehlen, aus welchen die Stunden-Linien gewöhnlicher massen zu ziehen, und ein Faden, an statt des Stifts, aus beyden Centris gehen muß, so kan man den Compaß, welcher unten in *C D* mit zwey Gewerblein zusammen gefüget ist, nach

Winckel-

Winckel-Recht auf- und wieder zu machen. Wird hernach in der Horizontal-Fläche eine Magnet-Nadel in einer Capsel eingebracht, damit selbige die Mittags-Linie, über welcher die Magnet-Nadel, wenn sie keine Declination hätte, stehen müste, zeige, so weisen alsdenn beyde das Horizontale und Meridionale zugleich auf eine Stunde.

§. 31.

Ingleichen kan man auch beyde Polaria und Æquinoctialia oben und unten, wie auch das Orientale und Occidentale, auf ein Klötzlein bringen, dessen eine Ecke nur nach dem Modell vorgegebener Elevation vernieschet, oder schreg abzuschneiden, und nach diesem gemachte Sonnen-Zeiger auf iedes geschickte Planum aufzutragen, und wie solcher Gestalt lauter Verticalia auf erwehnten Cubum kommen, also ist auch der Stylus vor iedes Planum perpendiculariter aufzurichten, und zu erhöhen, das Stöcklein aber muß auf den Horizont, nach der Mittags-Linie, scil. entweder vor- oder hinter der Creutz-Linie, welche den Auf- und Niedergang zeiget, gesetzet werden. Alsdenn præsentiret das Klötzlein gleichsam einen Giebel am Hause, da auf der einen Seite, gegen Mittag, das Polare, gegen Mitternacht, aber das Æquinoctiale in denen obern Planis zu stehen kommet, ex opposito aber stehen vor beyde auf der untern Fläche die gewöhnlichen Stunden-Linien und Zahlen.

§. 32.

Auf eine runde Kugel einen Sonnen-Zeiger zu bringen. Wiewol solche Eintheilung Herr Stengel, in Gnomonica universali pag. 213. und andere schon gemachet, so will ich doch auf Verlangen dergleichen hier auch mit beyfügen. Es hat aber die gantze Sache ihr Fundament in dem Æquinoctial-Circul, welcher in 24. Theile, gleichwie das Æquinoctiale oben §. 28. muß eingetheilet werden, darein 12. Stunden auf das obere Hemisphærium vor den Tag, im untern aber vor die Nacht auch so viel zu schreiben sind, und kan also geschehen. (1) Laß dir eine Kugel, nach der richtigen Rundung, entweder von Holtz, oder aber von Steinen machen, mit weisser Farbe angestrichen, und theile sie in ihre Quadrantes recht ein, welches geschehen kan mit einem krumm eingebogenen Circul, wie die Drechsler brauchen, die gleiche Dicke eines Holtzes zu erkundigen, womit oben aus *A* der Æquator *CD*, und aus demselben ein Circul übers Creutz vor den Colurum Æquinoctiorum zu ziehen pro principio ♈, vel ♎, oder lasse nur bey dem Drechsler eine Kugel übers Creutz drehen, so ist solche Eintheilung ohne dem schon richtig. (2) Setze hernach den einen Circul-Fuß entweder in ♈, oder ♎ ein, und ziehe mit eben der Weite eines Quadranten den colurum solstitiorum, welcher zugleich den Meridianum repræsentiret,

ret, und die Axem Mundi *AB* zeiget. (3) Wie nun der Æquator durch beyde Coluros schon in seine vier Quadranten getheilet ist: Also theile hinwieder einen ieden Quadranten in sechs partes, so kommen 24. Theile vor so viel Stunden heraus, deren iedwedes 15. Grad vor eine Stunde in sich hält, wornach auch der gantze Æquator einzutheilen, es werden hernach ad intervallum sechs Theile, von iedem die übrigen Stunden-Bögen aus dem Æquatore durch *A* und *B* ausgezogen, welches man aber in plano nicht so eigentlich vor Augen mahlen kan, als es auf der Kugel selbst zu sehen ist. Wer aber solche intervalla derer Stunden-Bögen in die halben und Viertel-Stunden weiter eintheilen wollte, dem würde es nicht schwer fallen, denn auch ein Einfältiger solches sich leicht einbilden kan. (4) Müssen demnach von dem principio ♈ bis ♎ 12. Tages-Stunden oberhalb der Kugel, auf der andern Hälfte aber auch 12. Nacht-Stunden eingezeichnet werden, wie wir unsers Orts nach unserer Art die Stunden bey Tag und Nacht zu zehlen, und die Zeit zu theilen pflegen. (5) Ist nun die Eintheilung also gemacht, und die Stunden dabey geschrieben, so wird die Kugel auf einen etwas hohl gedrehten Fuß, wie eine flache Schüssel, nach richtiger Erhöhung des Poli *A*, gegen den Nord-Polum gesetzet, eben als man sonsten den Globum nach der Mittags-Linie zu stellen pfleget, doch also, daß derer 2. sechsten Stunden eine oben, die andere unten zu stehen

 komme,

komme, und also gleich unter dem Meridiano sich befinden, beyde 12te Stunden aber kommen an dem Horizont, auf der Seite der Kugel, bey ♈ und ♎. Denn wenn die Sonne gleich in dem Meridiano gehet, so wird die Kugel im obern Hemisphærio bis an den Horizont, da an beyden Orten 12. stehet, erleuchtet, und weichet alsdenn immer der Schatten wegen des Sonnen-Lichts, von einer Stunde zu der andern, und giebet der Ausgang und Anfang des Schattens in dem Æquatore immer neue Stunden. Will man aber oben bey *A*, und unten bey *B*, zwey erhabene Stifte gerade heraus gehen lassen, und also die axem mundi continuiren, so weisen sie zugleich auch mit ihrem Schatten die Stunden-Circul, auser in denen Æquinoctiis, da das Sonnen-Licht auf beyden Seiten vorbey streichet, nicht anders als in dem Æquinoctiali zu solcher Zeit beyde plana obscure, und fast gar nicht beschienen, oder beleuchtet werden. Wie denn auch in solcher Kugel das Æquinoctiale superius & inferius vorgestellet wird. Es könten auch bey *A* und *B* zwey Æquinoctial-Scheiben nach Art des Indicis horarii auf dem Globo mit beygefüget, und befestiget werden, damit man der Sonne Schatten besser sehen möge. Es müsten aber die Stunden-Zahlen in solcher Scheibe anders angeschrieben werden, daß, wo auf der Kugel 6. stehet, hier 12. zu stehen komme, ꝛc. Die Figur ist zu sehen lit. *E*. Wer aber Beliebung

liebung hat, auf die irregularia corpora, sonderlich auf das Icosaedron, und dessen iede Seite, Sonnen-Weiser zu machen, muß darbey in acht nehmen, was in der Abweichung, wie auch Vor- und Rückwärts-Neigung zu bedencken. Woraus man die Harmoniam unterschiedlicher Sonnen-Weiser, wie sie eintreffen, am besten sehen, und prüfen, sich auch hierinnen bester Massen üben kan. (m)

§. 33.

(Die 20ste Kupffer-Figur.)

Das Polare, Orientale, Occidentale, und Æquinoctiale, nebenst 3. Concavis, auf ein Creutz zu bringen, verfahre also: Erstlich füge ein Creutz von Brettern zusammen, daß die obern 3. Theile, so gegen Morgen, Mittag, und Abend, nach der Elevation Æquatoris, stehen, die Länge des Stifts haben, wie derselbe sonsten in dem Polari, und Verticalibus, nach eines ieden Grösse, seyn muß. (2) Worauf die Abtheilung in einer ieden Fläche, wie oben gelehret ist, leichtlich zu machen, wie aus der 20sten Kupffer-Figur zu sehen. (3) Wenn nun gegen ieder Plaga die Säulen oben mit einem halben Circul ausgeschnitten, und in 6. gleiche Theile eingetheilet werden, so zeiget der Schatten von ieder äussersten Spitze in des ausgenommenen Semi-Circuls Cavität auch die Stunden, v. gr. in

 dem

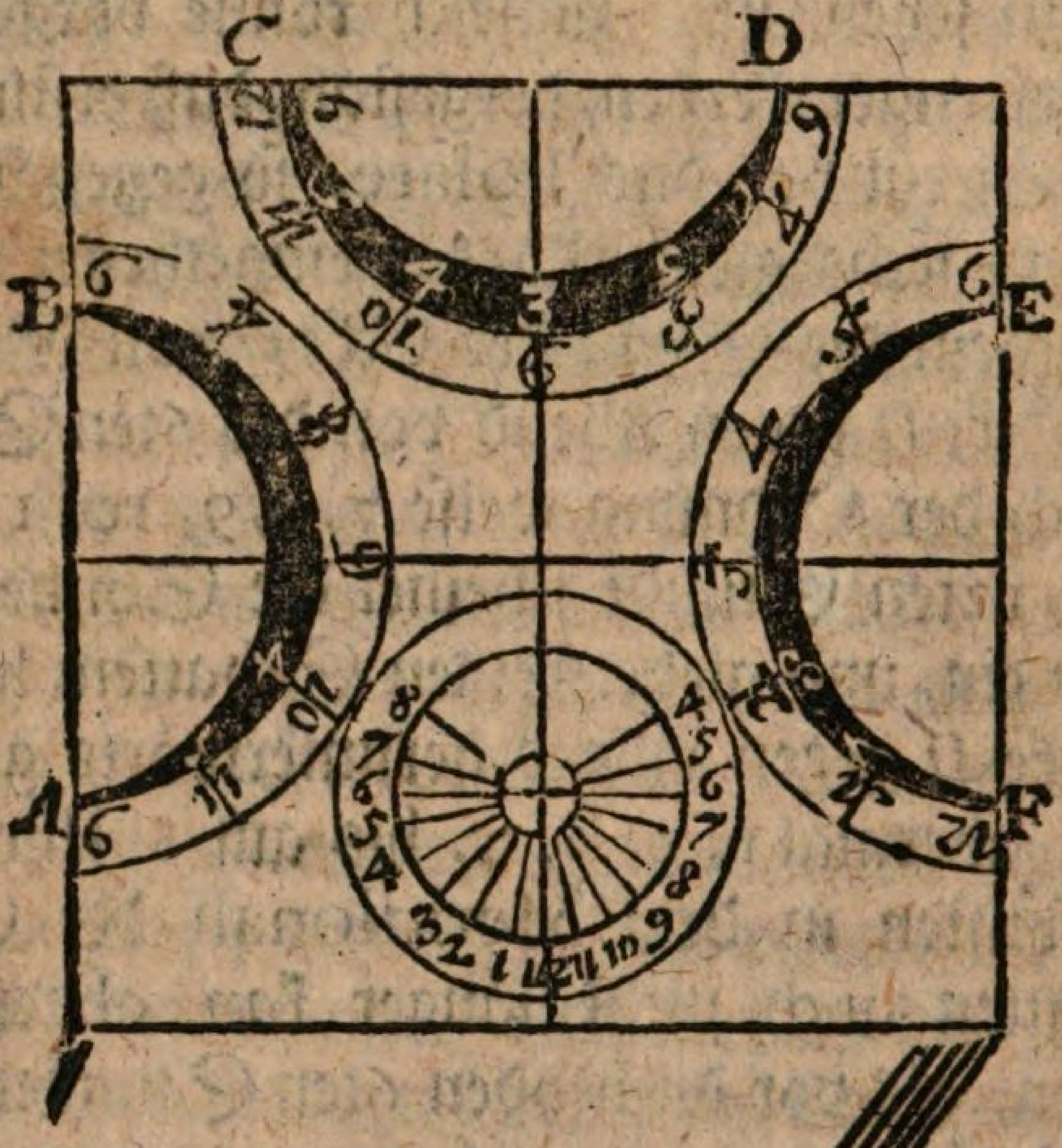
(m) Anmerckung zu dem 32sten §pho.

dem Orientali die Spitze von Mitternacht 4. und 5. mit dem Schatten, um die 6te fället die Sonne gleich mitten ein, und giebet keinen Schatten, hernach die 7. 8. 9. 10. und 11te Stunde weiset die Spitze von, oder gegen Mittag, gegen Mitternacht, und solches inverso ordine in dem Occidentali. (4) Mit dem Concavo Meridionali hat es eben diese Bewandniß, da denn frühe und abends um 6. Uhr der Schatten an beyden Orten vorbey streichet, aber von der 7den vormittag, bis der 5ten nachmittag, die Stunden zeiget, auser daß um und gegen 12. Uhr an statt des Schattens das Sonnen-Licht mitten einfället, wie in dem Orientali und Occidentali um 6. Uhr geschicht. (5) Das Æquinoctiale kan auf der untern und obern Fläche, wo das Creutz zusammen gefüget ist, mit einer runden Tafel angemachet werden, es würde nicht ungeschickt heraus kommen, wenn man ein Crucifix an solches Creutz befestigte, mit einiger Wendung es also præsentirete, daß an statt des Weisers ein Speer von unten hinauf ins Centrum, gleich als ob er in die Seiten ginge, gestecket würde, weil sich der Stift in dem Æquinoctiali an keine gewisse Länge bindet. (6) Und kan solches Creutz füglich an eine Wand genagelt werden, wann von der obern Seite die Elevatio Poli nach dem Modell die untere Spitze verniesch et, oder schreg abgeschnitten, und hernach entweder an eine Säule, oder Ecke, der Wand befestiget wird. Weil bey der Vorstellung des Uhr-

Creutzes

Creutzes in dem Concavo gegen Mittag, bey Anmerckung derer Stunden und Zahlen, es in etwas versehen worden, als wollen wir hierbey zeigen, wie so wohl das Concavum Polare in der obern Fläche, gegen Mittag sehend, als auch das Orientale, und Occidentale auf ein Corpus, welches nach des Æquatoris Höhe aufzurichten, und neben, oder über die Mittags-Linie zu setzen ist, zugleich könne vorgerissen, und verfertiget werden, dergestalt, daß erstlich ein halber Circul vor das Polare, so gegen Mittag siehet, in sechs gleiche Partes eingetheilet werde, in welchem die Spitze der Ecke *C* von Morgen, in der Ecke *D* gegen Abend von der 6ten Stunde an nach der Ordnung weise 7, 8, 9, 10, 11. und in der 12ten Stunde scheinet die Sonne gleich mitten ein, und giebet keinen Schatten, hernach die Ecke *D* gegen Abend herunterwärts gegen *C* weiset abermal 1, 2, 3, &c. bis auf 6. Uhr, gleich wie sonsten in dem Meridionali der Sonne Schatten auch nicht länger kan abgemercket werden, als vor die beyden 6ten Stunden Vor- und Nachmittag, und solches zwar nur tempore Æquinoctiorum, wenn Tag und Nacht gleich ist. Das Concavum im hohl ausgenommenen halben Circul gegen Morgen hat gleiche Eintheilung in 6. gleiche Theile, und wirffet die Spitze *A* von Mitternacht beym Aufgang der Sonne in den letzten Tagen den Schatten auf selbiger plaga, oder Gegend, auf die 4, und 5te Stunde, um 6. Uhr scheinet die Sonne gleich durch das

Centrum, und giebet keinen Schatten, hernach von der andern Spitze B, so gegen Mittag siehet, rücket der Schatten immer fort auf die 7, 8, 9, &c. Stunden. Gleiche Eintheilung hat auch dasjenige, so gegen Abend siehet, nur daß die Stunden-Zahlen anders eingezeichnet werden, wie dieser Abriß vor Augen stellet.



Wie nun das gantze Fundament aus dem Æquinoctiali herrühret, also kan es auch selbsten auf der obern Fläche zugleich mit eingebracht werden, dessen Beschreibun oben §. 28. gezeiget worden.

§. 35.

§. 35.

(Die 21ste Kupffer-Figur.)

Artlich lässet sichs noch ansehen, wenn man mit einem Meridionali regulari zugleich auch die Stunden vom Aufgang bis zum Niedergang, wie sonsten durch das Orientale, und Occidentale zu geschehen pfleget, folgender Gestalt observiren kan. (1) Laß dir dazu ein länglicht Bret nach Winckel-Recht in allen vier Ecken fertigen *ABCD*. (2) Laß es in der Mitte ausnehmen in *E* und *G*, und ein ander Bret nach rechtem Winckel einschieben, an welchem die Vor- und Nachmittags-Stunden zu continuiren, nach des Æquatoris Höhe. (3) Zertheile hernach das Meridionale, wie es sonst ordentlich gemachet wird, in zwey Theile, und verkehre die Plagas, so, daß die Morgen-Seite gegen Abend zu stehen komme. Und ziehe neben *A D* und *B C* zwey Parallel-Linien vor die 12te Stunde, über welche nach gewöhnlicher Elevation an beyden Orten ein Stift zu erhöhen, und die andern Stunden-Linien, aus dem Centro *A* und *B*, auszuziehen, welche auch an dem in der Mitte aufgerichteten und erhobenen Bret nach des Æquatoris Höhe angemercket, und die über sechs Vor- und Nachmittag aufsteigenden Stunden-Linien per Parallelismum aufzutragen, so kan man die frühesten Morgens- und spaten Abend-Stunden am erhobenen Bret in latere auch sehen, so lange die Sonne scheinet. (3) Die Ubertragung der

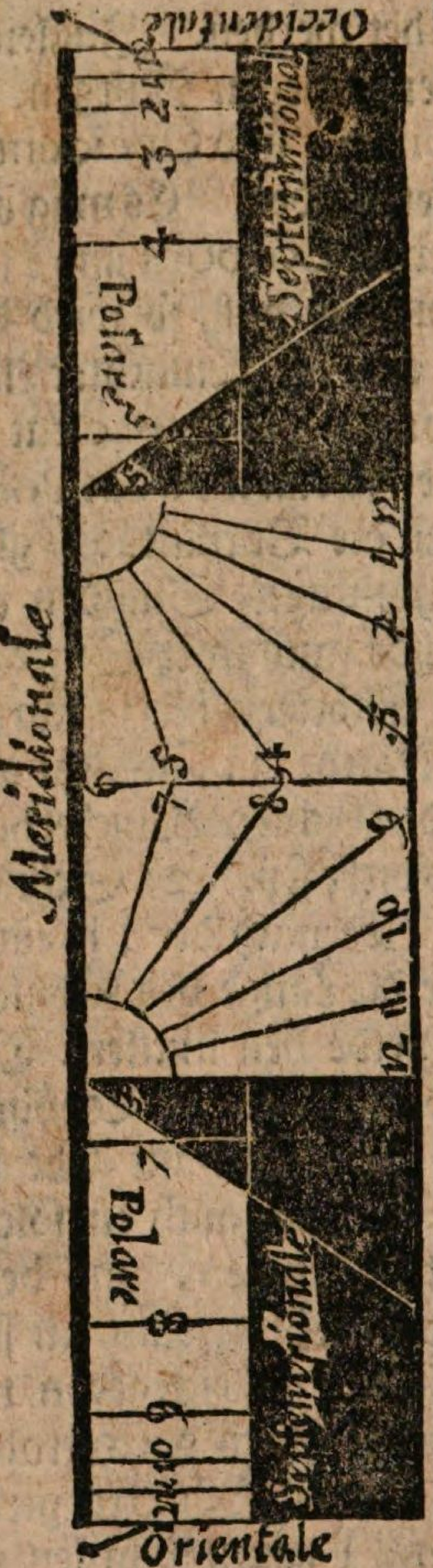
Stun-

Stunden-Linien aber geschicht also, daß ich den Circul in E auf beyden Seiten auf 4. und 5. wie auch 7. und 8. einsetze, und in dem mittlern Bret über sich auf einer blinden Linie absteche, nach dem Modell der Elevation herunter ziehe, und die Stunden-Zahlen darbey schreibe, oder, wenn das mittlere Bret schon eingeschoben, und befestiget, kan man nur das Modell vor die Elevation Æquatoris appliciren, und auf beyden Seiten nach demselben die Stunden-Linien continuiren, und in limbo aussen die Stunden-Zahlen auch anschreiben. (4) Wie nun beyde Stifte zugleich die 12te Stunde weisen, also hat man auch in andern Planis meistens zwey Schatten zu prüfen. (5) Solches kan man hernach an einem Baum, oder Ecke des Hauses, gleich gegen Mittag, wie sonsten das Meridionale, aufrichten, und befestigen, so zeiget es die Stunden, so lange die Sonne über dem Horizont ist, das ist, den gantzen Tag. Auf gleiche Weise kan man auch das Horizontale zertheilen, wie auch das Polare, so, daß mitten ein Ausschnitt gemachet, und so wohl gegen Morgen, als auch gegen Abend die Polus-Höhe am Holtzwerck bleibe, welche die Vices des Sifts an beyden Seiten im Horizontali verwalte, auf dem vördern Plano aber, gegen Mittag, wo sonsten das Polare superius zu stehen kömmet, müssen zwey Stifte nach gewöhnlicher Höhe in Planis, gegen Morgen, und Abend, aufgerichtet, und auf beyden 12ten Stunden im behörigen Centro eingeschlagen, oder

zwey

zwey Klämmerlein erhöhet werden. Jngleichen können auf beyden Seiten gegen Morgen, und Abend, auch das Orientale und Occidentale aufgerissen und gefertiget werden. Es mag auch der Kunst-liebende Leser die Corpora und Plana verwechseln, wie er kan, und will, so wird doch auf iedem Plano allzeit ein recht gemachter Abriß eintreffen. Und wo sonsten die Capacität des Stöckleins es nicht leidet, so kan man das Polare auch zertheilen, und oben die Vormittags-gleich darunter aber die Nachmittags-Stunden auftragen, da aber vor beyde auch zwey Stifte einzuschlagen sind. Das Stöcklein hierzu kan also zubereitet werden: 1) Mache ein länglicht viereckigt Holtz, das überall den rechten Winckel habe, und dreymal so lang, als dicke sey. 2) Schneide oben durchaus ab eine Ecke nach der Elevationem Poli. 3) Theile die Länge des Klötzleins in drey Theile, und schneide den mittlern Theil aus, so tieff, als der Abschnitt vor die Erhöhung des Stifts gehet, daß der Ausschnitt gebe das Planum Horizontale, worauf auch ein solches Horologium zertheilet zu bringen, und beyde Ecken des ausgenommenen Stöckleins, an statt des Stiftes, die 12te Stunde zugleich geben, weil eben am Mittag die Sonne gleich durchstrahlet, und auf selbiger Ebene keinen Schatten giebet. Auf die obern zwey Plana P gegen Morgen und Abend, kommet das Polare, welches zertheilet kan also aufgetragen werden, daß beym Anfang der Morgen-Seite der Stift auf die 12te Stunde

komme,



komme, und die Morgen-Stunden von 7. bis 12. gegen der Morgen-Ecke, weise. Deßgleichen geschicht auch auf der Abend-Ecke, da denn zur Mittags-Stunde beyde Stifte zugleich auf die Art, wie die 21ste Kupffer-Figur vor Augen stellet. Eine Abbildung, wie das Polare zertheilet werden soll, und, wo ein kurtzer Platz ist, unter einander stehen kan, giebet beystehende Figur.

§. 33.

Hier könte auch mit beygefüget werden, die 12. himmlischen Zeichen, &c. in die Horologia einzutragen, weil aber solches etwas weitläufftig ist, und die Paragraphi hierdurch würden verändert, und vermehret werden, nach welchen die Kupffer meistens verzeichnet, und eingerichtet sind, als wollen wir solche Ordnung behalten,

behalten, und es bis zum Ende versparen, ietzo aber nur gedencken, wie man die Sonnen-Zeiger könne mit schönen Emblematibus, Figuren, und andern Gemählden, die fein frisch in die Augen fallen, und ein Gebäude zieren, annehmlich machen, wodurch denen Vorbeygehenden oft ein Nachdencken, und Verwunderung, wie es müsse gemachet seyn, erreget wird, daß sich mancher einbildet, es sey gantz eine neue Invention, und sonderbare Art derer Sonnen-Uhren. Wie ich unlängst an einem vornehmen Epitaphio gesehen, daß, an statt der Sonne, in der Mitte, woraus das Centrum fliesset, ein Todten-Kopff mit einer Sand-Uhr, und die Stunden-Zahlen mit Todten-Knochen Creutz-weise gemahlet worden, mit dieser Beyschrift: Vivor memor lethi. Ingleichen in denenjenigen, welche von Mitter-Nacht um etliche 40. Grad abweichen, und die meisten Linien zur Seite zu stehen kommen, könte man die Fortunam auf einer Kugel stehend mit einer fliegenden Fahne mahlen, in welche die Stunden-Zahlen eingezeichnet, und aus dem mittlern Theil des Leibes konten die Stunden-Linien entspringen, daselbsten, als aus dem Centro, der Stift eingesetzet, und, nach gegebener Stangen-Linie, und Höhe, aufgerichtet werden, mit der Uberschrift: Fortuna volubilis errat, das ist:

Das Glück ist blind, und wandelbahr,
dieweil es Kugel-rund.
GOTT wende von uns all Gefahr,
geb Glück zu aller Stund.

§. 36.

§. 36.

Oder es könte in dergleichen ein halbes Rad mit so viel Speichen, als Stunden zu sehen, gemachet werden, wodurch vorgestellet würde das Glücks-Rad, welches die Fortuna in der Hand haltend, von sich streckte, oder das halbe Rad bedeckte, nemlich auf selbiger Seite, wo keine Stunden hinfallen, und zu sehen, als zum Exempel in denen Abweichenden gegen Morgen, oder Abend, kommen die Stunden-Linien gegen Mitternacht, und hingegen wo die Abweichung von Mittag ist, so kommen auch die Stunden-Linien gegen Mittag zu stehen. Dieses Rades Speichen wären die Stunden-Linien, auf den Felgen aber, oder äuserlichem Umkreis, die Stunden-Zahlen. Wie nun das Glück bey vielen sich ungleich befindet, also könte man sich solches bey denen ungleich weit von einander stehenden Speichen an statt der Linien einbilden.

§. 37.

So stehets auch in denen **Lust-Gärten** fein, wenn in einem **Lust-Feld** mit Buchsbaum, oder andern grünen Kräutern, eine Horizontal-Uhr verfertiget wird, da denn die Stange, oder Stift, præsentiren kan ein krumm gezeugter, oder gepflantzter Baum, wozu sonderlich dienlich sind junge Vogel-Beer-Bäume, welche fein hoch, gerade, und schlanck aufschiessen, und sich leicht biegen lassen, oder es kan nur ein Stänglein, nach der Elevation, wie sie in denen Horizontalibus

erfodert

erfodert wird, und §. 11. gezeiget ist, aus dem Centro aufgerichtet werden. Ja man kan auch ohne das Stänglein die Stunden abmercken, auf ieder Stunden-Linie, welche, wenn die Sonne gleich ex opposito, und gegenüber stehet, auf keiner Seite den Schatten hinwirfft.

§. 38.

Welche Gärtner aber Beliebung haben, ihren Herren hiedurch eine Lust zu machen, wie es auch eine annehmliche Lust bey hellem Sonnen-Schein giebet, die nehmen nur (1) das Schema, oder den Riß, vor die Horizontal- und liegende Sonnen-Uhren, (2) tragen solchen auf ein viereckigt Bret, befestigen es, nach der gesuchten Mittags-Linie, §. 5. wie es sonsten liegen soll, und (3) schlagen einen Stift, oder Nagel, in das Centrum des auf dem Bret gemachten Risses, aus welchem die Stunden-Linien, auf dem Bret, gezogen sind, (4) binden sie an solchen Stift einen Faden, oder Schnur, und halten ihn auf iede Stunden-Linie, machen auserhalb, nach der Schnur, eben solche Abschnitte, oder andere Merckmahle, da denn iede Linie continuiret, durch einen kleinen Graben auf dem Erd-Boden bemercket, und nach solchen Linien Buchsbaum, oder andere grüne Gewächse, so nicht all zu hoch, oder schleunig, in die Höhe wachsen, müssen gepflantzet werden. Die Zahlen, vor iede Stunde, wird ohne dem ein verständiger Gärtner, mit veränderten Gewächsen,

zu repræsentiren wissen. Es könte auch wol über das Stänglein eine Fahne gemachet werden, damit man auch sehen könne, wo der Wind hergehe.

§. 39.

Hiernächst folgen die Inclinantia, und Reclinantia, so vor- und rückwärts hangen, davon das Polare und Æquinoctiale auch Regularia sind, und ihre Richtigkeit haben, welche §. 25. und 28. sind gezeiget worden. Die andern aber, so nicht nach des Poli und Æquatoris Höhe hangen, und liegen, sind unter die Irregularia zu zehlen, davon §. 3. bereits gemeldet worden. Es zeiget aber solche Abhängung der Quadrans, oder auch das Declinatorium, mit dem Bley-Gewichte.

§. 40.

Wenn nun die Wand, oder was es auch vor eine Fläche seyn mag, von Mittag gegen Mitternacht nicht so weit zurück sich neiget, oder abhänget, als des Polus Höhe ist, v. gr. sie hänget nur zurück 15. Grad, so werden solche vor des Polus Höhe, h. l. $50^{\circ}.\ 30'$. abgezogen.

15 — die Reclination.

bleiben $35^{\circ}.\ 30'$.

Gleich als wenn die Elevation des gegebenen Plani $35^{\circ}.\ 30'$. wäre, nach welcher eine Horizontal-Uhr zu machen, und nach solcher Höhe

der

der Stift aufzurichten. Hingegen wenn die Reclination von Mittag gegen Mitternacht grösser ist, als die Polus-Höhe, v. gr. 70. Grad, so wird von solchen Reclinations-Graden die Elevatio Poli, h. l. 50°. 30′. abgezogen, und bleiben 19°. 30′. nach welchem Uber-Rest ein Horizontale zu fertigen, eben als wenn es wäre an einem solchen Ort, wo die Elevatio Poli auf so viel Grade sich erstreckte, und gleichfalls der Stift darnach zu erhöhen ist, dessen Centrum gegen Mittag stehet, der Stylus aber aufwarts gegen Mitternacht sich kehret. Ist aber die Rück-neiguug gleich so groß, als des Poli Höhe, so muß man ein Polare machen, wie dessen Abriß §. 25. gezeiget worden.

§. 41.

Gleiche Bewandniß hat es mit dem rück-hangenden, oder schreg-liegenden von Mitternacht gegen Mittag. Ist nun die Reclination, oder Rückneigung kleiner, als die Elevatio Æquatoris, v. gr. 30°. so werden solche von des Æquatoris Höhe abgezogen, und verbleiben übrig 9. Grad, nach welchen das Horizontale zu verfertigen, und in solcher Höhe der Stift aufwarts zu kehren. Ist aber die Reclination grösser, als die Æquinoctials-Höhe, v. gr. 46. Grad, so kan man nur, auf so viel Grade, ein Horizontale verfertigen. Trifft aber die Rück-neigung gleich mit der Æquinoctials-Höhe

überein, so ist es ein Regulare, und bleibet bey dem gewöhnlichen Abriß; welcher oben §. 28. ist gezeiget worden. Wo aber die Abneigung, entweder vor- oder rückwärts, gar klein ist, und nur etliche wenige Grade betrifft, und man keine genaue Ἀκρίβειαν brauchen will, kan man nur dem Stift, in der vorwärts hangenden Wand, so viel Grade zugeben, und nach solchen erhöhen, als die Wand incliniret, oder aber, in rückwärts hangenden, so viel Grade abziehen, und niedriger einstecken, als die Rückhängung befunden wird. Doch ist es besser, man mache auf solche kleine Abneigung, sie sey nun vor- oder rückwarts, einen richtigen Abriß, und, weil die Stunden-Linien ziemlich enge zusammen lauffen, kan man dieselben aus dem Centro, mit der Erhöhung des Stifts, continuiren, und länger ausziehen, hernach dieselben, wie lang, oder groß man sie brauchet, oder haben will, anmercken, ihnen, nach Beliebung, eine gewisse Figur zueignen, und den Stift, welcher wie eine Klammer, die ungleiche Crura hat, auf der 12ten Stunde erhöhen, da denn das kürtzere Theil gegen das Centrum zu stehen kömmet, und daselbst eingezäpffet wird, wie dergleichen Vortheil unten §. 46. bey denen Declinantibus, oder Abweichenden, ausführlich ist entdecket worden. Wie nun aber die Reclinirenden nach der obern Fläche, entweder gegen Mittag oder gegen Mitternacht sich neigen, und auf solche Plagas auch der Abriß zu machen,

also

also behalten auch die untern Flächen, in denen vorwärts inclinirenden, wenn sie gleicher Höhe mit denen Reclinirenden sind, in facie opposita, einerley Abriß, nur daß solcher, zusammt denen Stunden-Zahlen, verkehret, und der Stift gegen Mittag unter sich, beym mitternächtigen aber über sich aufgerichtet wird, wie sonsten, in dem Meridionali und Septentrionali Regulari, zu geschehen pfleget.

§. 42.

Wie nun das von Mittag gegen Mitternacht reclinirende, und rückwärts liegende, oder hangende Polare, mit dem Orientali und Occidentali, gleiche Eintheilung derer Stunden-Linien hat, auser daß die Zahlen anders angemercket werden, so daß, wo dort 12. ist, hier 6. zu stehen kömmt: Also können ebenmäßig die Orientalia und Occidentalia eine Vor- und Rückhängung haben, alwo auch, nach Befindung derselben, ein Abriß vor beyde zu behalten, nur daß überall die gegebene Elevation bleibe. Mit denen andern aber, so zugleich abweichen, und auch vor- oder rückwärts hangen, hat es solche Bewandniß, daß man beydes die Declination, als auch die Reclination, und Inclination, oder Abneigung, rücklings oder vorwärts zugleich in acht nehme, und damit procedire, wie im Vorhergehenden gezeiget worden ist. Denn da muß man, nach der Elevation und Höhe der Abneigung, eine abweichende

Sonnen-Uhr verfertigen, und gebührend aufrichten.

§. 43.

(Die 22ste Kupffer-Figur.)

Nun kommen wir auch auf die Declinantia, und abweichende Sonnen-Uhren, und deren Abriß. Wenn demnach die Abweichung, nach Beschaffenheit der Wand, mit dem Declinatorio Instrumento, juxta §. 6. erkundiget ist, muß auch die abweichende Sonnen-Uhr, mit Behelff des Quadrantis fundamentalis, folgender Gestalt verfertiget werden. E. gr. Ich solte eine Uhr an eine Wand machen, welche 25. Grad von Mittag gegen Morgen abweichet, so thue ich ihm also: (1) Ziehe ich eine Creutz-Linie *A B*, und *D F*, die sich, nach Winckel-Recht unterschneidet in *A*. (2) Beschreibe ich, aus *A*, einen Quadrantem Circuli *H I*, so groß ich will, gegen dieselbe Gegend, wovon die Wand abweichet. (3) Werden, von *H* gegen *I*, die abweichenden Grade, vermittelst des Transporteurs, abgeschnitten, v. gr. h. l. 25°. woselbsten das Punctum *K* angemercket, welches mit dem Centro *A*, durch eine gerade Lineam muß connectiret werden. (4) Trage ich, mit dem Circkel, aus dem Quadranten Fig. 3. §. 10. das Intervallum *A G*, aus dem Centro *A*, auf die Lineam *A K*, und bemercke das

Anmerckung zu dem 43. §pho.

das Punctum *G*. (5) Ferner trage ich aus dem Quadr. Fundam. die Lin. *A E*, aus dem Centro *A*, gegen *D*, und schneide ab das Punctum *E*. (6) Ziehe ich aus *G*, auf die Lineam *A B*, oder *A C*, (nachdem die Wand, entweder gegen Morgen, oder Abend, abweichet) eine Perpendicularem *L*, welche mit dem Meridiano *A F* parallel läuffet. (7) Von dem Puncto *E* ziehe ich eine gerade Lineam durch *L*, welche Stylaris, oder die Stangen-Linea, genennet wird, dieweil der Stift gerade über derselben erhaben und aufgerichtet werden muß. (8) Ferner muß, durch das punctum *L*, noch eine andere Linea, nach dem Winckel-Recht, auf die Lineam *E L*, gezogen werden, welche heisset Linea Contingentiæ *M L N*, (9) Setze ich den Circul, mit einem Fuß, in *L*, und schneide das Intervallum *L G* ab, in der Linea *L M*, woselbsten das punctum *O* zu mercken, und ziehe hernachmals, aus *E* durch *O*, eine gerade Lineam, welche mir giebet die Stangen-Höhe, denn so weit dieselbe von *O L* stehet, so hoch muß auch der Stylus auf der Linea Stylari *E L* aufgerichtet, und erhöhet werden. (10) Endlich setze ich den Circul in *L*, und extendire, oder spanne ihn so lang aus, bis er die Lineam Elevationis Styli *E O* berühre, und trage hernach solches Intervallum aus *L* gegen *E*, und mercke das punctum *P*, aus welchem nachmals ein Circul, selbst beliebter Grösse, gezogen, und in 24 partes gleich

getheilet wird. Der Anfang aber solcher Theilung ist zu machen in *R*, welches aber daher bekannt wird, wenn, aus *P* durch *Q*, sich *M N* und *D F* durchschneiden, eine kleine Linea, bis an die Peripheriam des aus *P* beschriebenen Circuls, gezogen, und welches punctum mit *R* bemercket wird, und die 12te Stunde anzeiget, wovon hernach die andern Stunden gezehlet werden. Es ist aber gleich viel, ob ich das Intervallum *L O* über *L* gegen *E*, oder unterwärts aus *L* auf die Lineam substilarem setze, und daselbsten *P* bemercke, welches mir das centrum giebet vor den Circul, der in 24. partes zu theilen, und hernach aus *P* überwärts auf die Lineam Contingentiæ *M N*, welche den Æquatorem vorstellet, die puncta opposita, oder gegen über stehende und eingetheilte puncta, vor die Stunden-Linien, absteche, solche aber hernach gleichfalls aus *E*, durch angemerckte puncta, ausziehe, und die Stunden-Zahlen darbey schreibe, fast auf die Art, wie oben §. 21. das Meridionale nur mit einem Viertel-Circuls-Bogen zu machen, ist gewiesen worden. (11) Wenn nun, von *R* an zu rechnen, gedachter Circul in 24. Theile getheilet worden ist, so muß man hernach das Lineal auf das centrum *P*, und demselben entgegen gezeichnete puncta legen, damit auf der Linea Contingentiæ *M N* so viel puncta, oder Durchschnitte, angemercket werden, wie viel Stunden in dem gegebenen Plano

können

können gesehen werden, bis endlich dieselben puncta, aus dem centro *E*, connectiret, und die Stunden-Linien ausgezogen, auch die behörigen Zahlen, vor die befindlichen Stunden dabey gesetzet werden. Ist aber die Abweichung von Mittag gegen Abend, so geschicht der Riß auf der andern Seite gegen Morgen, auf gleiche Weise, wie ietzt gemeldet.

§. 44.

Wie nun sonsten das Meridionale regulare giebet das Septentrionale, welches nur aufwarts gekehret, und die Zahlen umgekehret werden: Also ist es auch bewand mit denen abweichenden von Mitternacht gegen Morgen, oder Abend, welche auf eben solche Weise, wie das Meridionale declinans, oder der abweichende Sonnen-Zeiger von Mittag, zu verfertigen. Nur ist dabey zu mercken, daß, wenn die Abweichung von Mitternacht gegen Morgen ist, auch ein Abweichendes von Mittag gegen Morgen zu fertigen, und die Linien, sammt dem Stift, aufwärts müssen gekehret, die Stunden-Zahlen aber anders angemercket werden, also, daß, an statt VIII, IV, und, vor VII, V gesetzet, die vorhergehenden Zahlen aber aussengelassen werden. Oder es wird gemachet, als ein Abweichendes von Mittag gegen Morgen, und werden nachmals die Stunden-Linien, per Centrum *E*, ex opposito gegen über ausgezogen, und die Stunden-Zahlen inverso ordine angeschrie-

ben, die sich von 4. bis 8. zeigen, die übrigen aber 9. 10. 2c. geben die andern Linien, so sich auf dem Abriß gegen Mittag befinden.

§. 45.

Die nun vor- oder rückwärts hängen, auch zugleich abweichen, geben beyderley in acht zu nehmen, was von dem Hangenden und Abweichenden ist gemeldet worden. NB. In Aufrichtung der hangenden, so wohl regularen, als auch abweichenden Sonnen-Uhren, muß die 12te Stunde, weil sie altitudinem Meridionalem repræsentiret, nach dem Bley-Gewichte, an der Wand angemachet, und erhöhet werden.

§. 46.

Wenn die Abweichung sehr groß ist, und fast nahe an den 90sten Grad langet, kommen die Stunden-Linien sehr genau zusammen, und lieget die Zeiger-Stange fast aus dem Centro auf dem Plano auf, darum kömmt die Figur etwas unscheinlich, können auch die Stunden-Linien, weil sie so zusammen lauffen, nicht wohl in der Ferne unterschieden werden, derohalben kan man bey Aufreissung derselben an der Wand sich folgendes Vortheils bedienen: Nemlich ich mache zu erst, vor befundene Abweichung, v. gr. 75. den Abriß auf einen gantzen Bogen Papier, klebe, oder nagele hernach solchen an die Wand, woselbst der abweichende Zeiger soll angemachet werden,

nach

nach der Art, wie er sonst just aufzurichten. (2) Weiter mache ich einen Faden im Centro fest, und führe denselben, auserhalb des Abrisses, weit, oder nahe an der Wand, nachdem ich den Weiser groß, oder klein haben will, und es das Spatium der Wand leidet, mit einer Bley-Feder, oder Reiß-Kohle, herum, und ziehe also zwey Circul-Bogen, in welchen die Zahlen, vor befindliche Stunden, einzuschreiben. (3) Endlich halte ich den Faden über iede Stunden-Linie des Abrisses, mache gewisse Merckmahle, und continuire dieselben mit dem Lineal, bis an den Circul-Riß, vor die Stunden-Zahlen, und gebe hernach dem Zeiger eine Figur, wie ich will. Oder man kan auch eine Röthel-Schnur, wie die Zimmer-Leute haben, darzu brauchen, solche entweder mit Röthel, oder auch schwartzer Farbe anstreichen, und nach Anleitung derer eingetheilten Stunden-Linien, schnüren, und auf der Wand anmercken, damit solche hernach förmlich mit beständiger Oel-Farbe an der Wand ausgezogen werden. (4) Es muß aber auch die Stangen-Linea, sammt der Stangen-Höhe, wohl in acht genommen, und gleichfalls continuiret, und, wie die Stunden-Linien, verlängert werden. Da denn, nach der Distanz beyder Linien, die Stange über die behörige Lineam aufzurichten, in forma einer Klammer, die ungleiche Crura hat, und nicht einerley Höhe ist, denn an dem Ort, wo sie auf der Stangen-Linie gegen das Centrum stehet, ist sie niedriger,

als wo sie gegen den äussersten Circul stehet, Solcher Gestalt wird die Figur viel geschickter, und grösser heraus kommen, daß viele nicht mercken werden, aus welchem Fundament solcher Zeiger gemachet ist, zumahl wenn ihm eine besondere Figur zugeeignet wird.

§. 47.

Allhier wollen wir, denen Reisenden zum Besten, mit anmercken, wie man des Nachts bey Monden-Schein, aus denen gewöhnlichen Sonnen-Uhren, auch die Nacht-Stunden erkundigen könne, und wissen möge, wie hoch es an der Zeit sey? Solches geschiehet entweder nach dem Neuen, oder nach dem Vollen Mond.

(1) Vom Neuen bis zum Vollen Mond werden die richtigen Stunden zur Nacht-Zeit durch den Monden-Schein an denen Sonnen-Weisern, folgender Gestalt gefunden:

(α) Muß man wissen des Mondes Alter, wie viel Tage, vom Neuen Mond an, gezehlet werden, als zum Exempel am achten Tage, (β) solche werden mit 4. multipliciret, (γ) das Productum aber, welches heraus kömmet, mit 5. dividiret, (δ) der Quotiens endlich zu dem durch den Monden-Schein an der Sonnen-Uhr befundenen Schatten und Stunde addiret. V. gr. es wäre am achten Tage nach dem Neuen Mond die zweyte Stunde bey Nacht am Weiser gezeiget worden, so käme die verlangte Nacht-Stunde heraus, h. m.

8. Tage

8. Tage des Mondes Alter.
4. Multiplic.

Divisor. $\frac{32}{5}$) $6\frac{2}{5}$ add. | $6\frac{2}{5}$
2 die am Zeiger observirte Stunden-Zahl.

thut $8\frac{2}{5}$ war die richtige Nacht-Stunde, u. verlangte Zeit.

Was aber, nach beschehener Division, übrig bleibet, wird eben nicht so genau consideriret, sondern nur die gantze Zahl, vor die gesuchte Stunde, behalten, damit man nur placite die Zeit, und Stunden, bey der Nacht wisse, iedoch wenn man es genau suchen, und von der Zeit an, da der Mond entweder neu worden, oder in die Fülle getreten ist, rechnen will, so tragen $\frac{2}{5}$ theil bald eine halbe Stunde, und $\frac{4}{5}$ 48. Minuten aus. Denn weil der Mond, nach seinen motum proprium, oder eigenthümlichen Lauff, zwölfmal den Zodiacum durchläuffet, ehe die Sonne einmal denselben durchwandert, so giebet auch dessen Schatten eine solche Differenz, welche in zwölf Stunden schon eine halbe Stunde austräget. V. gr. Wenn der Mond zu Mittag gleich um 12. Uhr voll worden, so verändert sich dessen Schatten um Mitternacht schon um eine halbe Stunde, welches nicht gäntzlich zu negligiren. Hier aber ist zu mercken: Wenn, nach geschehener Addition, mehr, als 12. heraus kömmet,

kömmet, so muß man 12. wegwerffen, und den übrigen Rest, vor die gesuchte und verlangte Zeit, annehmen. V. gr. Der Mond ist 13. Tage alt, solche Zahl multiplicire mit 4. so kömmt 52. heraus, welche mit 5. dividiret, kommen 10. hierzu addire den Schatten des Mondes, der an dem Horologio observiret worden, nemlich 11. so kommen 21. heraus, hievon 12. abgezogen, bleiben $9\frac{2}{5}$. und so viel ist es des Nachts an der Zeit.

Wo aber die Schlage-Uhr 24. schläget, so brauchet man solcher Subtraction, und Abzuges, der 12. Stunden nicht.

(2) Vom Vollen bis zum Neuen Mond wird gleicher Massen procediret, nur daß man die Tage vom Vollen Mond, das ist, von dem Tage an, an welchem er eingetreten, rechnen muß. V. gr. es sey der 6te Tag nach dem Vollen Mond, der Zeiger weise, durch den Monden-Schein, des Nachts auf 5. Uhr an dem Sonnen-Weiser, ist die Frage, um welche Zeit des Nachts es nach der Schlag-Uhr (wenn sie recht gestellet) seyn müsse?

6. Tage nach dem vollen Mond.
4. multiplicire

24. Solche durch 5. dividiret, kommen $4\frac{4}{5}$. zu denen wird die, durch den Monden-Schein, observirte Stunde addiret, so kommen heraus $9\frac{4}{5}$. als die verlangten Nacht-Stunden.

Wenn

Wenn aber der Mond gleich in der Fülle ist, und also der Sonne im Gegenschein stehet, weiset er ex opposito gleich die rechte Zeit, wie die Sonne am hellen Tage.

(3) Oder man rechne nur nach dem Alter des Mondes, vom Neu-Mond bis zu Ende, so kömmt eben dergleichen Zahl heraus, wenn eben auf vorigen Modum operiret wird.

§. 48.

Zu wissen, wie viel Stunden der Mond des Nachts über der Erde sey, oder wie lange er scheine?

Multiplicire des Mondes Alter vom Neuen Mond an, wie viel Tage er nach dem Eintritt habe, mit 4. das Productum dividire mit 5. so giebet der Quotient die Zeit, wie lange er über dem Horizont stehet, e. g. wenn der Mond 14. Tage alt ist, so scheinet er bis um 11⅕. Uhr. Wenn aber der Mond über 15. Tage alt ist, so wird solches Ubermaß von 15. subtrahiret, und hernach auf gleiche Weise operiret. V. gr. ist des Mondes Alter 20. Tage, so subtrahire das Ubermaß von 15. als das Complementum bis auf 20. h. l. 5. von 15. bleiben 10. solche mit 4. multipliciret, und das Productum mit 5. dividiret, kommen 8. Stunden.

Hierzu ist gar dienlich vor die Reisenden, so dergleichen Rechnung nicht verstehen, dasjenige Täfelein, welches Wolffgang Hildebrand, in seiner Magia naturali, Part. 3. vom Planeten-

Buch-

Buch, pag. 75. denen Wanders-Leuten zum Besten, eingerücket, und des Mondes Alter und Schein, ex opposito, oder gleich über, bekannt machet, h. m.

Des	Mondes Alter.	Des Mondes Schein.
1	29 - -	0 Stund. 48. Min.
2	28 - -	1 - - 36.
3	27 - -	2 - - 24.
4	26 - -	3 - - 12.
5	25 - -	4 - - 0.
6	24 - -	4 - - 48.
7	23 - -	5 - - 36.
8	22 - -	6 - - 24.
9	21 - -	7 - - 21.
10	20 - -	8 - - 0.
11	19 - -	8 - - 48.
12	18 - -	9 - - 36.
13	17 - -	10 - - 24.
14	16 - -	11 - - 12.
15	15 - -	12 - - 0.

Dabey zu mercken, daß auf der ersten Seite herunter, bis auf 15. die Tage des zunehmenden Mondes, auf der andern aber, aufwärts, die Tage des abnehmenden Mondes gezehlet, und gleich gegen über, in der andern Tafel, des Mondes Schein angezeiget werde, wie viel Stunden und Minuten er nemlich an den gegen über gesetzten Tagen, scheine.

(Will

Will ich nun wissen, wenn der Mond untergehe, so addire ich die Zeit zum Untergang der Sonne, wenn sie, nach Anzeigung des Calenders, untergehet, zu der in dem Täfelein befindlichen Zahl, so weiset solche den Untergang des Mondes, hingegen, wenn es nach dem Vollen Mond ist, wird die gefundene Zahl von dem Aufgang der Sonne subtrahiret, damit ich wissen möge, wenn der Mond aufgehe. Zum Exempel, es sey der Mond 13. Tage alt, scil. am 15. Martii hujus Anni, so suche ich im vorher stehenden Täfelein auf der ersten Seite 13. so respondiren und stehen im andern Täfelein, gegen über, 10. St. 24. Dazu muß der Untergang der Sonne, weil es nach dem Neuen, und vor dem Vollen Mond ist, addiret werden, so im Calender befunden wird 6. St. 11. alsdenn kommen heraus 16. St. 35. davon wirff 12. St. weg, so bleiben 4. Stunden 35. daraus ich schliesse, daß um solche Zeit frühe der Mond untergehe.

Dargegen am 17den Tag, weil es ist nach dem Vollen Mond, da eben auch 10. St. 24. respondiren, suche ich im Calender, und finde, vor der Sonne Aufgang, 5. St. 49. von welchen ich 10. St. 24. subtrahiren, oder abziehen soll, weil aber der Numerus, a quo subtrahendum, kleiner ist, als der Subtrahens, so muß ich zu

5. St. noch 12. Stunden gleichsam borgen, daß es 70. St. 49'. werden, und alsdenn gewöhnlicher massen subtrahiren, so kömmt 7. St. 25'. heraus vor den Aufgang des Mondes am Abend, und scheinet er 10. Stunden, nemlich vom Abend um 7. bis Morgens um 5. Uhr. Hier schickets sich, zugleich mit beyzubringen, wie man wissen könne des **Tages Länge**, und wie lang die **Nacht** sey? desselbigen gleichen wenn die Sonne auf- und niedergehe?

1) Duplire oder verdoppele die Stunden und Minuten des Untergangs der Sonne, wie solche in denen Calendern bereits verzeichnet sind, so geben sie des Tages Länge. E. g. Anno 1711. den 1. Jan. befinde ich im Calender den Niedergang der Sonne 3. St. 53'. } add.
3. „ 53. }

Duplum 7. Hor. 46'. des Tages Länge.

2) Verdoppele den Aufgang der Sonne eben am selben Tag, so gibt sich an die **Nacht-Länge**, V. g. 8. Hor. 7'. Aufgang der Sonne verdoppelt giebet 16. Stunden 14'. vor die Nacht-Länge. Addire zu denselben die Tages-Länge, h. l. 7. 46'. so kommen heraus 24. Stunden, so lang nemlich Tag und Nacht ist.

3) Hin-

3) Hinwiederum wenn ich die Tages-Länge, h. l. 7. St. 46'. von 24. Stunden abziehe, so bleibet übrig die Nacht-Länge 16. Stunden, 14'. Dergleichen geschicht auch mit der Nacht-Länge, daß die Tages-Länge übrig bleibe.

4) Item, wenn ich die Tages-Länge halb auftheile, und solche Hälbte von 12. Stunden abziehe, so giebt mirs vormittag den Aufgang der Sonne. V. g. halb 7. St. 46'. macht 3. St. 53', von 12. abgezogen, bleiben 8. St. 7'. vor der Sonne Aufgang. Wird aber solche Hälbte zur 12ten Mittags-Stunde addiret, so giebt sie den Untergang der Sonne. Wenn aber nach geschehener Addition mehr als 12. heraus kommen, so werden 12. Stunden weggeworffen, und der Uber-Rest, vor der Sonne Untergang, behalten, ist also die 12te Mittags-Stunde, das Principium numerandi, davon man 1, 2, 3, rc. zu zehlen anfänget, nicht anders, als es in denen Schlag-Uhren bey uns zu geschehen pfleget. E. gr.

12 Stunden
3. 53' die Hälfte der Tages-Länge.

15. St. 53'.
12 " wieder abgezogen

bleiben 3 St. 53'. vor den Untergang der Sonne.

Aliud exempl. Item am 1 Maji ist die Tages-Länge 14′ St. 36. die Hälfte davon 7 St. 18′. solche von 12 St. abgezogen, bleiben 4 St. 42′. der Sonne Aufgang. Hingegen wenn solche Hälfte, nemlich 7 St. 18′ denen 12 St. addiret werden, so kommen 19 St. 18′ heraus, davon 12 St. abgezogen, bleiben wieder 7 St. 18′, vor den Untergang der Sonne, und also auch in andern.

§. 49.

Nachdem wir nun bishero von unterschiedlichen Arten derer Sonnen-Zeiger gehandelt, und gewiesen, wie man auch deroselben beym Monden-Schein sich bedienen könne, wollen wir auch von dem Cylindro, wie auf denselben ein Sonnen-Weiser zu reissen, etwas melden, und dessen Structur zeigen, weil solcher denen Reisenden vornemlich dienlich, und auf einem Stab, oder bey sich habenden Cylindro, wohl zu gebrauchen. Denselben kan man nun entweder anf Papier erstlich abreissen, hernach auf einen Cylinder, oder länglich-rundes Holtz, aufziehen, und ankleben, oder alsbald auf den Cylinder machen, und subtil einschneiden, hernach aber mit Farben ausziehen, welches gewisser, und beständiger ist. Die geraden Linien

aber

aber auf den Cylinder perpendiculariter zu ziehen, kan man sich eines hohl ausgenommenen Lineals bedienen, oder, nach des Cylinders Dicke und Grösse, ein Blech beugen, das den rechten Winckel halte, und nach gemachter Eintheilung die Linien aufwarts ziehen, welches sich besser thut, als ein gerades Lineal, so da bald weichet, und ungleiche Risse machet.

§. 50.

(Die Kupffer-Figur. F.)

Wilt du nun einen Cylinder zu vorher auf Papier reissen, und hernach auf ein dazu bereitetes länglicht-rundes Holtz aufziehen, so nimm (1) den Diametrum, und gantze Dicke des Cylinders, und umschreibe damit eine Quadrat-Figur *A B C D*, davon iedes Latus noch zweymal so groß, oder lang ist, als der Diameter, oder die Dicke des Cylinders. (2) Theile ich die Lineas *A B*, und *C D*, in sechs gleiche Theile, auf welchen allezeit die Signa Zodiaci opposita, und zwey dazu gehörige Monaten, unten zu verzeichnen sind. (3) Ein iedes Spatium zwischen einem himmlischen Zeichen wird wieder in drey gleiche Theile getheilet, vor den 10, 20 und 30sten Tag, in welchem, nach Beschaffenheit des Sonnen-Lauffs, ein Stift muß fortgestecket, oder, welches sich besser schicket, mit dem Operculo, womit der Stift verborgen gehalten, und

Anmerckung zu dem 49sten §pho.

in einen Stab, oder den Cylinder, eingestecket ist, herum gedrehet werden, der Stift aber muß eben so weit heraus recken, als aus welcher Dicke, und nach welchem Diameter der Cylinder in dem dazu bereiteten Quadranten, uneracht, ob gleich der Cylinder nicht so dicke ist, verfertiget worden. Oder so fern der Abriß nur nach dem verjüngten Maß-Stab geschehen, muß der Stylus so lang heraus gehen, als in dem verjüngten Maß-Stab 100. Partes austragen. Weil das beygefügte Kupffer des Cylinders bereits vor dem Calender-Vergleich gestochen war, als sind unten die Monate nach dem alten Calender verzeichnet, oben über aber die signa zodiacalia zehen Tage zuvor, es stehen auch die monatlichen Anfangs-Buchstaben nach dem verbesserten Calender, und kan also die Figur nach der alten, und neuen Zeit gebrauchet werden.

§. 51.

Ferner muß der Sonne Höhe auf den Anfang der zwölf himmlischen Zeichen, und iegliche Stunde, gesuchet, hernach auf iede Linie aufgetragen werden. Es findet sich aber der Sonne Höhe, nach einem ieden Zeichen, und Stunde, ad Elevationem Poli 51 Trigonometrice ausgerechnet, wie folget:

Horæ

Horæ { Antem. / Pomer.	12. / 12.	11. / 1.	10. / 2.	9. / 3.	8. / 4.	7. / 5.	6. / 6.	5. / 7.	4. / 8.
♋	62.30.	60.19.	54. 6.	46. 5.	36.45.	27.13.	18. 2.	9. 30.	1. 20.
♊ ♌	59.12.	57.10.	51.40.	43.20.	34.55.	25. 0.	16. 5	7. 0	
♉ ♍	50.30.	48.35.	43.30.	36.10.	27.45.	18.30.	9.30.		
♈ ♎	39. 0.	37.25.	32.55.	26.30.	18.15.	9.20.			
♓ ♏	27.30.	25.50.	22.10.	16. 0.	9. 0.				
♒ ♐	18.50.	17.40.	14. 0.	8.35.					
♑	15.32.	14.15.	10.55.	5.50.					

§. 52.

Wenn nun über iede Tages-Stunde der Sonnen-Höhe auf den Anfang iegliches Himmel-Zeichens bekannt ist, so werden auf ieder Linie vor die Vormittags- und Abend-Stunden in signis oppositis die gefundenen Grade abgeschnitten, und mit Puncten bemercket, worbey in Acht zu nehmen, daß vor das Signum ♋ im Junio, und ♑ im Decembri, zwey besondere Linien zu ziehen, welche etwas genauer beysammen stehen, weil sie vor eine zu achten, damit die Stunden-Linien desto besser können unterschieden werden, deren die sub signo ♋ die längsten, und die sub signo ♑ die kürtzesten Tage zeigen, welche daher, einige Confusion zu vermeiden, und damit ich in denen Stunden-Linien nicht irre werde, auf zwey Linien zu bringen.

§. 53.

(Die Kupffer-Figur G.)

Der dazu benöthigte Quadrans wird also verfertiget: Nemlich (1) wird ein Quadrans Circuli beschrieben, (ad intervallum der Höhe des Cylinders) aus dem Centro *A*, welcher in seine 90°. Grad zu theilen, und solche Partes durch gerade Linien, bis auf das Centrum *A*, zu continuiren. (3) Auf der Linea *A B* fallen etliche Perpendiculares, *D E*, *F G*, *H I*, auf welche

welche die Partes mit 5. 10. 15. rc. zu notiren. Nachdem ich nun den Cylindrum klein, oder groß, haben will, so nehme ich die Partes entweder auf der Linea *D E*, oder *H I*, und trage sie vor iegliche Stunde auf iegliche Monats-Lineam auf, v. gr. vor die 12te Stunde, sub signo ♋, 62°. 30′. sub signo ♊ & ♌, 59°. 12′. rc. und ziehe nachmals solche Puncta zusammen. Der Stift aber wird so lang gemacht, als das Intervallum *A D*, oder *A F*, nach derselben Linie, auf welcher die Abtheilung ist genommen worden. So wird alsdenn die Extremität des Schattens, welcher gerade herunter fället, die Stunden weisen, um welche Zeit es sey. Wenn nun die Sonne e. gr. in den ♋ gehet, so wird der Stift eingesetzet in a, hat sie aber ferner in ihrem Lauff 10. Grad, oder Tage, absolviret, so wird er fortgerücket, oder herum gedrehet auf b, und so fort an. Man kan auch oben einen Ring anmachen, oder den Cylinder hohl ausdrehen lassen, daß das Loch gleich mitten innen komme, in welches das Operculum, oder Hütlein, mit einem Zapffen, gestecket wird, welcher Zapffen, mit einer kleinen Seege, durchschnitten, und mitten innen der Stift, oder ein Blech, nach der Höhe des Stifts, in den Zapffen befestiget, verborgen seyn kan, welcher, wenn man die Zeit observiren will, heraus zu nehmen, und über die Monden-Linien, nach Beschaffenheit der Zeit, gedrehet

werden soll. Hierbey ist zu mercken, daß ein solcher Cylinder am besten aus einer Hohl-Docke könne gedrehet werden. Wer aber dergleichen nicht hat, oder damit nicht recht weiß umzugehen, der bohre nur vorher das Loch fein gerade an das Holtz, woraus der Cylinder soll gemacht werden, und schlage es alsdenn in der Drechsel-Banck also an, daß das Loch des Cylinders an den dargegen stehenden Zapffen, welcher fein dick, und Circul-rund seyn muß, anstehe, und an denselben herum lauffe, alsdenn wird das hiezu benöthigte Loch schon in der Mitte bleiben.

§. 54.

(Die Kupffer-Figur H.)

Solcher Abriß kan auch gemachet werden nach dem verjüngten Maßstab, welcher, wie er in der Geodæsia nach der Logisticam decimalem, da er am füglichsten zu gebrauchen, auch in 10. Theile, deren iedes wieder 10. bedeutet, eingetheilet ist, nach welchem in denen gar kleinen Cylindern die Abtheilung besser zu treffen, und leichter zu machen, als aus dem hierzu bereiteten Quadranten.

§. 55.

Da müssen denn auf gefundene Grade und Minuta, pro singulis horis & signis, in denen Tabulis die Tangentes gesuchet, und, mit

mit Behuf des dazu bereiteten verjüngten Maß-Stabes, dessen eine Mensur den Integrum Radium, oder Diametrum, vorstellet, solche Partes aufgetragen werden. Als zum Exempel, unter dem Signo ♋ ist gefunden worden, pro hora XII. der 62°. und 30′. da suche ich denn in denen Tabulis Tangentium den Tangentem auf 62°. 30′. welcher gefunden wird 19209831. Wenn aber ein Maßstab in so viel Partes nicht einzutheilen ist, als theile ich denselben also, daß iedes Theil 100. kleinere Theile in sich halte, und schneide darnach von einem iedweden, auf gegebene Zahl, gefundenen Tangenten die letzten fünf Zahlen ab, und nehme alsdenn die vorne überbliebenen Zahlen, welche, von, oder aus dem Maßstab, auf die gehörige Lineam aufgetragen werden, als von 192 (09821. werffe ich die letzten fünf Zahlen (09821) weg, und behalte davon nur 192. welche aus dem Maß-Stab sub signo ♋, pro hora 12. werden abgeschnitten, und also fort, pro hora XI. & I. von dem auf 60°. 19′. respondirenden Tangenten 175. ꝛc. Eben also wird auch in folgenden Monats-Linien procediret, und die abgestochenen Puncta, vor die Morgen- und Abend-Stunden, connectiret, der Stift aber, wie vor gedacht, muß gleich 100. Theile hoch aus dem verjüngten Maßstab auf dem Cylindro winckelrecht erhaben, und, mit dem Operculo, nach Veränderung derer

unter-

unterschiedlichen Zeichen, und Monate, herum gedrehet werden, so wird alsdenn der äuserste Schatten des Stifts gerade herunter die Zeit, und Stunden, zeigen, wie §. 53. ist bereits gemeldet worden.

§. 56.

Damit nun die Harmonie bey der Construction, so wohl aus dem Quadranten, als auch verjüngten Maßstab, mit einander conferiret werde, so muß aus dem Intervallo *A D*, oder, h. l. *A F*, worauf die perpendicularis *F G* fället, der Anfang zur Abtheilung im gedachten Maßstab gemachet, und solches Spatium in 100. Partes getheilet werden. Da denn die Linea *A F* in dem Quadranten, oder 100. Partes in dem verjüngten Maß-Stab, geben des Stifts Länge in dem verfertigten Cylindro, das übrige wird der Usus lehren.

§. 57.

Die Partes, so aus dem verjüngten Maß-Stab, vor iede Stunde, obgedachter Massen aufzutragen, sind, wie folget:

HORÆ

HORÆ	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑
XII.	192	167	121	80	52	34	27
XI. & I.	175	154	113	76	48	31	25
X. - II.	138	126	94	64	40	24	19
IX. - III.	103	94	73	49	28	15	10
VIII. - IV.	74	69	52	32	15		
VII. - V.	51	46	33	16			
VI. - VI.	32	28	16				
V. - VII.	16	12					
IV. - VIII.	2						

§. 58. Eben

§. 58.

Eben aus diesem Fundament wird auch der Sonnen-Ring gemacht, denn da muß man (1) wissen die Höhe eines ieden Zeichen in 10. 20. und 30. Grad, wie auch der Sonne Höhe vor iede Tages-Stunde in solchen Zeichen, (2) welche Höhe entweder durch ein richtiges Instrument genommen, oder durch fleißiges Calculiren, und Rechnung, in allen himmlischen Zeichen bekannt wird. (3) Auf welche Art auch die Declinationes, oder Abweichungen derer Zeichen, in ihren Gradibus vom Æquatore erfordert werden. (4) Wenn die Sonne am weitesten vom Æquatore abweichet, welches geschicht in principio Cancri & ♑, da sie 23½ Grad vom Æquinoctial-Circul abstehet, und zwar im ♋ gegen Mitternacht aufwärts, in ♑ aber gegen Mittag aufwärts, so ist zu solcher Zeit die Sonne von den Æquinoctiis im Anfang des ♈ und der ♎, welches geschicht im Frühling und Herbst, gleich 90. entfernet. (5) Will man nun der Sonne Abweichung ausrechnen, wenn sie nicht eben so weit abstehet, v. g. wenn sie gehet in principio ♊, oder des ♐, welches 60.° von ♈ und ♎ austräget, und so weiter, so muß man die Rechnung Trigonometrice aus denen Tabulis Sinuum folgender Gestalt machen:

Uti se habet Sinus Totus, scilicet 90.° ad Sinum

Sinum Declinationis maximae, nimirum 23° 30'. ita se habet Sinus Distantiæ von ♈ & ♎, h. l. 60°. gegen den Sinum der verlangten Abweichung. Wenn nun solche Rechnung, so oft es vonnöthen ist, wiederhohlet wird, so kömmet folgende Tabelle heraus:

0.	♋ ♑	30.		23° 30'.
10.		20.		23° 7'.
20.		10.		22° 0'.
0.	♌ ♒	0.	♊ ♐	20° 12'.
10.		20.		17° 48'.
20.		10.		14° 51'.
0.	♍ ♓	0.	♉ ♏	11° 30'.
10.		20.		7° 50'.
20.		10.		3° 58'.
30.		0.	♈ ♎	0. 0.

§. 59. Wie

§. 59.

Wie aber diese Tabelle nützlich könne gebrauchet werden, ist aus folgendem Exempel klärlich zu sehen:

Nemlich ich verlange zu wissen die Declination des 10den Grads ♌, oder ♒, item des 20°. ♉, oder ♏, so respondiren in der rechten Seite 17° 48′. Wenn nun die Sonne in denen obern Zeichen, gegen den Nord-Polum, gehet, werden befundene Grade zur Æquinoctials-Höhe addiret, oder, so die Sonne in denen untern Zeichen, gegen Mittag, sive Polum Antarcticum sich befindet, von derselben subtrahiret, so wird der Sonne Höhe, oder, wie hoch die Sonne, um solche Zeit, übern Horizont stehe, auf verlangte Zeichen, und Tage, gleich um Mittag bekannt. Exempels-Weise, unter der Polus-Höhe 51°, welche wir, weil wir sie oben §. 51. gebrauchet haben, behalten wollen, ist das Complementum auf 90°, nemlich 39°. Grad, die Elevatio Æquatoris. Wollte ich nun wissen, wie hoch die Sonne am Mittag stehe, wenn sie ist im 10°. ♌, oder 20°. ♉, so addire ich zu der Elevation des Æquatoris, e. gr. 39°. die an der rechten Seite respon-

respondirenden 17° 48' so kommen heraus 56° 48'. vor die verlangte Sonnen-Höhe auf gegebene Zeit, oder wenn in den mittäglichen Zeichen die Sonne in 10°. des ♒, oder in 20°. des ♏, gehet, werden die respondirenden 17° 48'. von 39°. abgezogen, und bleiben 21° 12'. vor die auf benamte Zeit befindliche Sonnen-Höhe. Wenn nun durch alle signa aufn 10. 20. bis 30sten Grad also operiret wird, so kömmt auf die Elevation Poli 51°. folgende Tabelle heraus, und also auch in andern.

♈	10.	20.	♉	10.	20.	♊	10.	20.	30.
° '	° '	° '	° '	° '	° '	° '	° '	° '	° '
39. 0.	42.58.	46.15.	50.30.	53.51.	56.48.	59.12.	61. 0.	62. 7.	62.30.
30.	20.	10.	♍	20.	10.	♌	20.	10.	♋
♎	10.	20.	♏	10.	20.	♐	10.	20.	30.
° '	° '	° '	° '	° '	° '	° '	° '	° '	° '
39. 0.	35. 2.	31.10.	27.30.	24. 9.	21.12.	18.48.	17. 0.	15.53.	15.30.
30.	10.	10.	♓	20.	10.	♒	20.	10.	♑

§. 60.

§. 60.

In dieser vorstehenden Tabelle werden, in der obern Zeile, die Signa ♈, ♉, ♊, mit ihren 10. 20. 30. Graden, gegen der Rechten, in der dritten Zeile aber die andern drey Signa Septentrionalia ♋, ♌, ♍, rückwärts gegen der Lincken, gesuchet, da denn in der andern Reihe zwischen innen die Sonnen-Höhe vor die gezehenden Grade zu finden ist, gleiche Bewandniß hat es mit denen Signis oppositis Australibus, in der 4. und 6ten Reihe, da in der 5ten Zeile abermal die Sonnen-Höhe vor den 10. 20. bis 30sten Grad enthalten ist.

§. 61.

Aus vorher stehender Tabelle werden auch die Sonnen-Höhen auf iede andere Stunden vor- und nachmittag, zum wenigsten in denen Tagen, wenn die Sonne in ein neues himmlisches Zeichen tritt, gesuchet, dergestalt und also, daß man nehme die Sinus der Mittags-Höhen in ieden entgegen stehenden Signis, e. gr, des ♋ und ♑, und so fort, und addire dieselben, und halbire die Summam, diese Hälfte aber muß von dem grössern Sinu subtrahiret, und das Residuum behalten werden, worauf man also operiret: Wie sich verhält der Sinus Totus gegen den Sinum complementi, welches ist die Elongatio Solis a Meridiano, nemlich vor iede Stunde 15. Grad, v. gr. vor XI. und

I. Uhr 15°, vor X. und II. 30°, vor IX. und III. 45°. rc. Also verhält sich die Differenz, oder Hälfte von beyden zusammen addirten Mittags-Höhen, gegen die vierte Zahl, so entweder per Sinus, oder Logarithmos, heraus kömmt. Zu solchem Quarto wird das behaltene Residuum addiret, wenn die Sonne in den obern Zeichen ist, oder subtrahiret, wenn sie ihren Lauff in den untern Zeichen gegen Mittag führet, so kömmt heraus der Sinus vor die Sonnen-Höhe, welche Sonnen-Höhen, auf iede Stunden, nach unterschiedlichen Polus-Höhen zu suchen sind, aus welchem Fundament auch die Tabelle §. 51. gemachet, und zur Verfertigung der Cylinder, Sonnen-Ringe, und Quadranten nöthig ist. Plura vide in Speculo Solis Ritteri, pag. 46. & seqq.

§. 62.

(Die 23ste Kupffer-Figur.)

Wenn nun solcher Gestalt die Sonnen-Höhe, vor iede Zeichen und Stunden, auf gewisse Polus-Höhe, bekannt ist, wird ein Sonnen-Ring leicht zu fertigen seyn, und zwar (1) mit Behelff eines richtig eingetheilten Quadrantens in seine 90°. Nemlich (1) ziehe an einen Quadranten *A. B. C.* der bereits in seine 90°. eingetheilet ist, eine gerade Lineam *A D*, lang, oder kurtz, nachdem der

der Ring groß, oder klein seyn soll, welche repræsentire den Horizont. (2) Suche im abgetheilten Quadranten die Gradus auf gegebene Elevation des Æquatoris, h. l. 39. Grad, und ziehe von selbigen *E A F*, auf welcher ich unterhalb *A* ein Centrum erwehle, nach der Grösse des Ringes in *H* extendire den Circul aus *H*, bis auf *A*, und beschreibe daselbst einen gantzen Circul *A G F D*. (3) Lasse aus *H* fallen einen Perpendicularem auf *A D*, welche über, und unter sich den Circul berühret in *I G*, so habe ich also die Grösse des Ringes, da oben, wo der Ring zusammen gefüget wird in *I*, ein Ringlein, sammt einem Faden, oder Kettlein, anzumachen, damit er gegen die Sonne könne gehalten werden. (4) Die Puncta *A* und *D* aber geben beyde Löchlein, wodurch der Sonnen-Schein fallen soll, eines vor den Winter, in den kurtzen, das andere aber vor den Sommer, in den langen Tagen, welches aussen am Ring die Buchstaben *W* und *S* andeuten. (5) Durch das Centrum *A* werden alsdenn, aus beygefügten Quadranten, oder nur eingetheilten Transporteur, die vor das Principium ♋ und ♑, wie auch, auf der andern Seite, die vor das Principium ♈ und ♎ befundene Grade der Sonnen-Höhe, vor jede Tages-Stunde, in den Ring, oder Circul-rund gebeugtes Blech, das innerhalb, vor die himmlischen Zeichen, und Monate, mit gewissen Linien, eingetheilet ist, wie unten, sub §. 64. seqq. aus dem Schemate zu ersehen seyn wird, ange-

 merckef,

mercket, und gegen über durch den Tropicum ♋ und ♑, und auf der andern Seite, die Linea pro ♈ & ♎ zusammen gezogen.

§. 63.

Wenn nun der Ring wieder von einander geleget, und, wie auf dem Cylinder, nach gewöhnlicher Eintheilung, vor die Monate, und himmlische Zeichen, gewisse Parallel-Linien auf denselben gemachet, und, durch beyde Löchlein, zwey Queer-Linien gezogen werden, so geben dieselben den obern Theil, und wird nach derselben Höhe der Anfang gemachet, auf iede Linie die Grade, und minuta, pro singulis horis, aufzutragen, welche entweder aus dem Quadranten, oder nur dem verjüngten Maß-Stab, durch gewisse Puncta bemercket, hernachmals aber die Stunden-Linien gegen über continuiret, und zusammen gezogen werden.

§. 64.

(Die 25ste Kupffer-Figur.)

Welches sich besser einzubilden, ist folgender Bericht und Figur, (welche etwas groß, damit man die Stunden-Linien, Zahlen und Signa fein sehen, und unterscheiden könne,) in acht zu nehmen: (1) Ziehe ich nach der Länge der gantzen Peripheriæ, wenn der Circul von einander gebeuget ist, ein Parallelogrammum *A B C D.* (2) Theile es halb ab in *E F.*

(3) Ziehe

(3) Ziehe durch das Mittel *G H I* die Lineam vor ♍ und ♉, wie auch ♓ und ♏, auf beyden Seiten aber 2. Linien, eine vor den Tropicum ♋ und ♑ *K M*, auf der andern aber *L N* die Lineam Æquinoctialem vor ♈ und ♎, da aus beyden Linien die, nach dem eingetheilten Quadranten, angemerckten Puncta, vor iede Stunden, schregwärts gegen über zu connectiren, und die Stunden-Zahlen, nebenst denen behörigen Signis, anzumercken.

§. 65.

(Die 24ste Kupffer-Figur.)

Leichter aber sind solche Sonnen-Ringe zu machen mit einem Maßstab, welcher in 90. Theile eingetheilet ist, oder es können nur 90. Partes aus dem eingetheilten verjüngten Maß-Stab genommen werden, der groß, oder klein seyn kan, nachdem man den Ring zu machen verlanget, welche 90. Partes die Hälbte des Ringes geben nach der Eintheilung eines richtigen Quadrantens, da denn bey der Rundung eines Ringes in acht zu nehmen, was sonsten de Quadratura Circuli, da eine viereckigte Figur mit einem Circul zu vereinigen gelehret wird, wovon zwar von denen Mathematicis viele Difficultäten gemachet werden. Weil aber in so kleinen Ringen solche Ἀκρίβεια nicht in acht genommen wird, und auch nicht nöthig

ist, so addire nur den vierten Theil des Semidiameters zum Semidiameter, und trage solche Länge fünfmal auf eine gerade Lineam, so hat man den gantzen Umkreis, und äuserliche Rundung des Circuls, in longitudine plana, welches, an Statt der richtigen Vergleichung des Circuls mit einer Quadrat-Figur, platice gebrauchet, und, zur Probe, mit einem Faden, abgemessen werden kan. Solche Länge halb aufgetheilet, giebet das Mittel *E F*, setze hernach in die beyden Seiten-Linien *K M*, *L N*, den Circul ein, und trage, aus dem hierzu bereiteten Maß-Stab, vor alle Zeichen, und alle Stunden, die Sonnen-Höhe auf beyde Linien, vor die Solstitia und Æquinoctia, welche queer über zu connectiren, wie bereits gemeldet.

§. 66.

(Die 25. und 26ste Kupffer-Figur.)

Wie ich aber oben §. 54. gewiesen, daß der Cylinder mit einem verjüngten Maßstab könne gemachet werden: Also kan man auch die Partes dieses Ringes in ein vorher bereitetes Quadrat eintragen. Ziehe derowegen (1) ein Parallelogramma, oder länglichte Quadrat-Figur, nach der Grösse wie der Ring werden soll, *A B C D*. (2) Theile sie halb ab in *E F*. (3) Ziehe mitten durch die Lineam *G H I*, vor ♍ in dem Augusto, und ♉ in dem Aprili, wie auch ♓ in dem Febr. und ♏ in dem Octobr. (4) Mache nach

der

der Weite *A E*, einen Maßstab, der in 90. gleiche Partes einzutheilen, aus welchem nachmals die Sonnen-Höhen, vor iede Stunde, und Zeichen, zu nehmen, und in das länglichte Quadrat, wie im Cylindro gewiesen worden, einzutragen. (5) Nehme ich aus dem Maßstab den Terminum Horizontalem, h. l. 27½. Grad, welcher daher bekannt wird, wenn ich die Declinationem Solis maximam 23° 30′. von der Elevatione Poli, h. l. 51°. abziehe, oder nur mit dem Signo ♋, h. l. 62° 30′. aus eben dem Maß-Stab, von *E* gegen *B*, und *F* gegen *C*, absteche, so giebet mir der übrige Rest ein solches Spatium, das eben so groß ist, nemlich 27½. Partes im Maßstab, solche trage ich aus *A* und *B* gegen *E*, wie auch *C* und *D* gegen *F*, welche Abschnitte an beyden Orten mit *K* und *L*, item *M N* bemercket, und mit Quer-Linien connectiret werden, so habe ich auf der mittlern Linea *G I* die beyden Löchlein *O P*, wodurch der Sonnen-Schein fället, auf iede Monats-Linien, wornach der Ring zu halten, und zu richten ist, und zeiget alsdenn das erleuchtete Pünctlein, innerhalb des Ringes, die Stunden auf denen schreg-über gezogenen Linien. (6) Aus *C* gegen *L*, wie auch *D* gegen *N*, werden, nach der Weite, oder Breite des Blechs, zwey Viertels-Circul-Bogen gezogen, und selbige in drey gleiche Theile eingetheilet, alsdenn ziehe auch die Lineam *T R*

Horæ Matut. / Vesper.	12.	11. / 1.	10. / 2.	9. / 3.	8. / 4.	7. / 5.	6. / 6.	5. / 7.	4. / 8.
♋	62.30.	60.19.	54. 6.	46. 5.	36.45.	27.13.	18. 2.	9.30.	1.20.
♈ ♎	39. 0.	37.25.	32.55.	26.00.	18.15.	9.20.	0.		
♑	15.32.	14.15.	10.55.	5.50.					

Elevatio Poli 51.

Declin. Maxim. 23. 30.

Termin. Horiz. 27. 30.

§. 68.
(Die 26ste Kupffer-Figur.)

Ist nun die Abtheilung also geschehen, so wird das Blech über ein länglicht-rundes Holtz, gleicher Dicke, als weit der Ring werden soll, zusammen gebogen, oben in *I* gelötet, mit einem Ringlein, Kettlein, oder Faden, gegen die Sonne gehalten, damit durch beyde Puncta, *O* und *P*, woselbst kleine Löchlein seyn müssen, der Sonnen-Schein fallen, und inwendig gegen über, so wohl Winters- als Sommers-Zeit, mit einem von der Sonne erleuchteten Pünctlein, auf selbige Zeichen-Linea, worinnen die Sonne im selben Monat gehet, die Stunden vor- und nachmittag gezeiget werden. Ausserhalb aber Fig. 26. müssen die beyden Löchlein etwas weiter seyn, damit sie das Sonnen-Licht desto eher fassen, und durchfallen lassen. Um den äusersten Umkreis, oder Fläche, kan man den Ring in zwölf gleiche Theile theilen, und bey ieden setzen, auf einer Seite das himmlische Zeichen, auf der andern den Monat, und mitten innen die Tage, wie viel ein Monat derselben hat, welches zum Gebrauch dieses Ringes nicht undienlich seyn wird. (Siehe die 26ste Kupffer-Figur.) Es mus aber der Ring fein starck seyn, damit er sich nicht leichtlich biegen lasse, sonsten würde er nicht eintreffen. Daran aber liegt nichts, ob er breit, oder schmal sey, und giebet die beste Propor-

zusammen, vor den ♌ und ♊, wie auch ♒ und ♐, und schreibe vor ieden Monat den ersten Buchstaben dazu, oder das Spatium *A G* und *B I* wird wiederum in drey gleiche Partes eingetheilet, und durch das dritte Theil von *G* gegen *A* und *I B* eine andere Parallel-Linea *T R* gezogen, vor die ♊ und ♌, wie auch ♐ und ♒. Jedes Spatium aber zwischen denen Monats-Linien wird wieder in drey gleiche Theile, vor den 10, 20, und 30sten Tag getheilet, und mit punctirten Linien durchgezogen, so ist die Zubereitung geschehen. (7) Endlich werden auf denen äusersten Linien, vor beyde Tropicos, ♋ und ♑, und Æquinoctia, ♎ und ♈, aus *K L*, und *M N*, gegen *E F*, vor iede Stunde, die in der Tabelle befundenen Gradus der Stunden-Höhen, aus dem hierzu bereiteten Maß-Stab, aufgetragen, solche mit Puncten bemercket, gegen über connectiret, und die Stunden-Zahlen dabey gezeichnet, so ist der Ring, sammt der Abtheilung, fertig, welcher hernach zusammen gebogen, und in *G* und *I* zusammen gelötet wird, so kan man ihn alsdenn bey sich tragen, und zum nützlichen Gebrauch anwenden. (Siehe die 25ste Kupffer-Figur.) Ausserhalb des Circuls, bey *O*, stehet *S*, und zeiget den Sommer, bey dem Löchlein *P* stehet aussen *W*, vor den Winter. weil durch dieselben, so wohl im Sommer, als auch im Winter, die Tages-Zeit observiret wird. (Siehe die 26ste Kupffer-Figur.)

§. 65.

(Die 25ste Kupffer-Figur.)

Die Puncta aber vor iede Stunden, vor- und nachmittag, werden aus ermeldtem Maßstab folgender Gestalt abgestochen: Auf der Linie *KE*, pro ♋, nehme ich die in der Tabelle §. 51. befindliche Grade, vor die 12te Stunde, wenn die Sonne in dem ♋ gehet, nemlich 62°. 39'. aus dem Maß-Stab, trage sie aus *K* gegen *E*, also auch vor die 11te und 1ste Stunde, 60°. 10'. wie auch vor die 10de und 2te Stunde, 54°. 6'. ꝛc. Hernach auf der andern Seite, auf der Æquinoctial-Linea, da ich, vor die 12te Stunde in der Tabelle finde 39°. 0'. und sie aus *N* gegen *F* absteche, also auch in andern Stunden, ꝛc. Wenn nun auf der Linea ♋ & ♈ die, vor die 12. 11. und 1. Stunde ꝛc. angemerckten Puncta gegen über zusammen gezogen werden, so ist die Abtheilung in denen Sommer-Tagen richtig, auf eben dergleichen Art wird auch operiret in denen Winter-Tagen, wenn die Sonne in der ♎ und ♑ gehet. (Siehe die 25ste Kupffer-Figur.) Um des geschwinden Brauches willen wollen wir aus dem §. 51. die Grade, auf die höchste, mittelste und niedrigste Höhe der Sonne, vor beyde Tropicos, die Æquinoctia, hieher transferiren.

Horæ

Horæ Matut. / Vesper.	12.	11. / 1.	10. / 2.	9. / 3.	8. / 4.	7. / 5.	6. / 6.	5. / 7.	4. / 8.
♋	62° 30'.	60° 19'.	54° 6'.	46° 5'.	36° 45'.	27° 13'.	18° 2'.	9° 30'.	1° 20'.
♈ ♎	39° 0'.	37° 25'.	32° 55'.	26° 90'.	18° 15'.	9° 20'.	0.		
♑	15° 32'.	14° 15'.	10° 55'.	5° 50'.					

Elevatio Poli 51°.

Declin. Maxim. 23° 30'.

Termin. Horiz. 27° 30'.

§. 68.

§. 68.

(Die 26ste Kupffer-Figur.)

Ist nun die Abtheilung also geschehen, so wird das Blech über ein länglicht-rundes Holtz, gleicher Dicke, als weit der Ring werden soll, zusammen gebogen, oben in *I* gelötet, mit einem Ringlein, Kettlein, oder Faden, gegen die Sonne gehalten, damit durch beyde Puncta, *O* und *P*, woselbst kleine Löchlein seyn müssen, der Sonnen-Schein fallen, und inwendig gegen über, so wohl Winters- als Sommers-Zeit, mit einem von der Sonne erleuchteten Pünctlein, auf selbige Zeichen-Linea, worinnen die Sonne im selben Monat gehet, die Stunden vor- und nachmittag gezeiget werden. Ausserhalb aber Fig. 26. müssen die beyden Löchlein etwas weiter seyn, damit sie das Sonnen-Licht desto eher fassen, und durchfallen lassen. Um den äusersten Umkreis, oder Fläche, kan man den Ring in zwölf gleiche Theile theilen, und bey jeden setzen, auf einer Seite das himmlische Zeichen, auf der andern den Monat, und mitten innen die Tage, wie viel ein Monat derselben hat, welches zum Gebrauch dieses Ringes nicht undienlich seyn wird. (Siehe die 26ste Kupffer-Figur.) Es mus aber der Ring fein starck seyn, damit er sich nicht leichtlich biegen lasse, sonsten würde er nicht eintreffen. Daran aber liegt nichts, ob er breit, oder schmal sey, und giebet die beste

Propor-

Proportion, wenn er 20. Theile aus dem Maßstab, oder 9. mal so lang, als breit, ist. Denn 20. mal 9. macht 180. wie viel Grade auch der Semicircul in sich beschliesset.

§. 69.

(Die 25ste und 28ste Kupffer-Figur.)

Eben aus dem Maß-Stabe kan, auf eine andere Weise, der Ring vorgerissen werden auf die längliche Quadrat-Figur, wie ietzt gemeldet, mit ihren Seiten-Linien, nach doppelter Länge des Maß-Stabes. Denn wenn dieselbe halb abgetheilet, hernach im Mittel-Punct, aus dem Maß-Stab, der Terminus Horizontalis 27°. $30'$. genommen, und, aus dem Centro *a*, in beyden Orten übergetragen wird, vor die zwey Licht-Pünctlein, oder Löcher, wodurch der Sonnen-Schein fallen soll, die Abtheilung aber vor die Stunden-Linien inverso ordine gemachet wird, so wird alsdenn der Ring unten zusammen gelötet, und mitten, (welches der obere Theil wird,) im Centro *a*, der Faden, oder Kettlein, angemachet, wie solches in der 28sten Kupffer-Figur vorgestellet und zu sehen ist.

Dieser Sonnen-Ring hat vielen Nutzen, denn (1) kan man nach der Zeit sich richten, und auf ieder Monats- und Zeichen-

Linea,

Linea, worinnen die Sonne läuffet, mit denen Parallelis, die Tages-Stunden erkundigen, da iedes Spatium zwischen denen Zeichen-Linien in 30. Theile zum wenigsten mit denen Gedancken, oder nur nach dem Augen-Maß, einzutheilen, und das Licht-Pünctlein, gleichwie beym Cylinder, (welcher, gleichsam in solchen Ring zertheilet, repræsentiret wird) gerade herunter in der Schreg-Linea fallen muß, welches die Vor- und Nachmittags-Stunden giebet, wie hoch es an der Zeit sey?

(2) Zeiget er an der Sonne Auf- und Niedergang in denen Queer-Linien *KL* und *MN*, welche den Terminum Horizontalem geben, und durch beyde Licht-Löchlein gehen, da man das Interstitium zwischen ieder Zeichen-Linea in vier Theile, mit denen Gedancken, theilen muß, deren iedes Theil ¼ Stunde giebet, und von der Zeichen-Linea, worinn alsdenn die Sonne sich befindet, die angemerckte Vormittags-Stunde den Aufgang, die Nachmittags-Stunde aber den Niedergang der Sonne, platice andeutet. (Siehe die 25ste Kupffer-Figur.)

(3) Ingleichen kan man auch die Tages- und Nacht-Länge dabey abnehmen, denn

wenn ich den Aufgang duplire, so habe ich die Nacht-Länge, verdoppele ich aber die Stunde, so beym Niedergang, oben in der Horizontal-Linea, stehet, so giebet sich an die Tages-Länge. V.g. In der Zeichen-Linea ♉ & ♍ finde ich 5. vor die Morgen- und 7. vor die Abend-Stunde, geben also 2. mal 5. zehen Nacht- und 2 mal 7. vierzehen Tages-Stunden, welches aber nicht nach den Calculum Astronomicum, sondern nur platice zu verstehen ist. Dieses gehet auch an bey dem Gebrauch des Quadrantens, wenn man das Perpendiculum mit der Perle auf das Latus *A C* - - - richtet, §. 79.

(4) Beyde Æquinoctia, wenn Tag und Nacht einander gleich sind, hat man in Linea pro ♈ & ♎, und beyde Solstitia, wenn der Tag im Sommer am längsten, und im Winter am kürtzesten ist, zeiget die Linea pro ♋ & ♑.

(5) Der Sonne Lauff, in welchem Zeichen sie gehet, ist zu sehen in ieder Zeichen-Linea, da die Signa, nebenst derer Monaten Initial-Buchstaben, dabey gefüget sind. Wenn aber die Sonne in ein neues himmlisches Zeichen trete, kan man aus der Tabelle sub §. 76. abnehmen, auch solche wol an Statt derer Monats-Tage auserhalb in den Ring mit abmercken.

(6) Kan

(6) Kan auch dieser Ring in gantz Sachsen-Land, und andern angräntzenden Orten, wo die Elevatio Poli von 51°. nicht weit absteht, ohne mercklichen Fehler, von denen Reisenden gar bequem gebrauchet werden.

(7) Der Gebrauch aber dieses Ringes ist, daß nach dem Æquinoctio Vernali in denen Sommer-Tagen, wenn die Sonne in den obern Zeichen gehet, derselbe mit dem Löchlein, wo aussen *S* stehet, gegen die Sonne zu halten, und das Licht-Pünctlein gegen über inwendig auf der Stunden-Linea des Monats und Zeichens, worinne die Sonne ihren Lauff hat, observiret werde, wie dergleichen auch nach dem Æquinoctio Autumnali, wenn die Sonne die untern Zeichen durchwandert, in acht zu nehmen. Wenn aber Tag und Nacht einander gleich ist, so weisen beyde Löchlein S und W überein. Z. E. Neben der mittelsten Linea, so durch den gantzen Ring gehet, und auf dem einen Theil des Ringes mit denen Sommer-Zeichen ♉ und ♍, auf der andern Hälfte aber mit ♓ und ♏ bezeichnet ist, stehet oben *M*, welches den 1. Tag des Maji bedeutet, und so fort, da iede kleinere Neben-Linea den 10, 20, 30sten Tag anzeiget. Das interstitium aber zwischen der Zeichen-Linea ♊ ♌, und ♐ ♒, bis

auf die Linien ♋ und ♑, muß nur nach dem Augen-Maß in 30. Partes, vor ieden Tag des Monats, eingetheilet werden, weil das Spatium enge wird, und nicht füglich in 3. Partes in so kleinen Ringen kan eingetheilet werden, wornach der Sonnen-Lauff sich einzubilden, daß man den Junium, hernach rückwärts, den Jul. Aug. Septemb. observiren könne. Es geben alsdenn die schreg über gezogenen Linien die Stunden herunterwärts vormittag, und aufwärts nachmittag; wie sie in der mittlern Linie ♉ ♍, ♓ ♏ verzeichnet sind, da hingegen zur Winters-Zeit das Löchlein bey *W* nach der Sonne zu halten, und gegen über inwendig auf der andern Hälfte des Ringes man das Licht-Pünctlein unter die verzeichneten Monats-Buchstaben *J.* Jan. *F.* Febr. *M.* Mart. und unter denenselben rückwärts *O.* Octobr. *N.* Novembr. *D.* Decembr. fallen lassen, und die Stunden abmercken muß. Ausserhalb des Ringes stehen die Anfangs-Buchstaben eines ieden Monats, gleich drunter, wie viel Tage er habe, und in welchem Zeichen die Sonne gehe? V. g. unter *M*, das ist, dem Martio, stehen 31. Tage, und darunter ♈, weil die Sonne zur selben Zeit im Widder gehet, also auch in denen andern. Kan man also mit diesem Astronomischen Ring die Zeit, und der Sonne

Lauff

Lauff, gleichsam als in einem Calender, bey sich führen. Wenn aber die Sonne nicht scheinet, muß man Gedult haben.

§. 70.

Weil es hier eben die Gelegenheit giebet, etwas vom **Löten** zu melden, so will ich, denen Liebhabern zum Besten, auch ein gut **Schlag-Loth, Meßing und Kupffer zu löten,** hier beyfügen: Nimm ein Loth Meßing, zwey Quintlein Arsenicum, und ein Quintlein Wißmuth. Oder: Nimm ein Theil Meßing, halb so viel Zinck, oder Spiauter, auch wol ein Bißlein gut Zinn darunter. Wenn es wohl unter einander erhitzet, bis es glüend wird, und schmeltzen will, so wirff Venedischen Borrax darauf, und lasse es wohl schmeltzen, und wenn es gantz flüßig, so geuß es aus in eine Schüssel voll kalt Wasser, daß es sich in Körnek zertheile, solche Körner werden hernach im Mörsel zu Pulver gestossen. Oder giesse es nur bloß zu einem Klumpen, oder Zehen, daß man hernach mit einer groben Feile davon so viel abfeilen kan, als man nöthig hat. Oder lasse es nur heiß werden, so kan man es hernach mit dem Hammer klein zerschlagen. Wenn man nun damit löten will, so vermenget man solches Pulver, und Späne, wohl mit Borrax, und feilet vorher die Arbeit, so man löten will, fein sauber ab, daß es recht zusammen passe,

Anmerckung zu dem 70sten §pho.

welche auch mit Klammern, oder auch Drath, feste zusammen gezogen wird. Der Ort, wo man löten will, wird zuvor, sammt dem Pulver, etwas angefeuchtet, doch nicht zu naß, und denn in ein Kohl-Feuer gesetzet, daß man dabey sehen könne, gieb hernach mit einem Fächer, oder Blas-Balg, Wind, bis es fliesse, und nimm einen eisernen Drath, schiebe damit fein sachte das darauf gesetzte Pulver fort, daß es in die Ritze, an dem Ort, wo gelötet werden soll, allenthalben lauffe, so ist die Arbeit gethan.

Wer aber dergleichen Ringe nur von Zinn machen wollte, könte es auch nur mit einem Löt-Kolben, und guten Berg-Zinn, zusammen löten, da, an statt des Borrax, gerieben Colophonium aufgestreuet, oder mit halb Wachs, und halb Unschlit, die Ritze bestrichen werden kan, andere nehmen auch nur Unschlit, und klein gestossen Pech unter einander, und giessen Wasser darauf, damit die Fuge bestrichen wird, so nimmt sie alsobald das Loth an, unter das Zinn kan man auch wol ein wenig Wißmuth thun.

§. 71.

(Die Kupffer-Figur A.)

Dieser Ring kan auch anders gemacht werden, mit einem äusserlichen Zodiaco, da an der einen Seite ausserhalb durch eine ausgeschnit-

geschnittene Ritze, und Löchlein, auf und nieder, nachdem die Sonne in den obern, oder untern Zeichen gehet, mit einem beweglichen Ring von dünnem Blech, der ausserhalb des Sonnen-Ringes zu denen himmlischen Zeichen, in welchen die Sonne alsdenn sich befindet, kan gedrehet werden, man die Zeit, und richtige Stunden haben könne. Dessen Structur, und wie er soll vorgerissen, oder verfertiget werden, sich folgender Gestalt verhält: Ich nehme, vor die drey Haupt-Puncta des Zodiaci und Æquatoris, auf iede Vor- und Nachmittags-Stunde die Differenz derer Mittags-Höhen der Sonne, welche folgender Gestalt können erkundiget werden: Nemlich ich subtrahire der Sonne Höhe auf die XIte und Iste Stunde von der mittäglichen Höhe, nemlich von der XIIten Stunde unter dem Zeichen des ♋, da aus der Tabella pag. 99. gefunden werden 60°. 19′. von 62°. 30′. so bleiben 2°. 11′. hernach ferner vor die X. und II. Stunde ziehe ich eben auch von der grösten Sonnen-Höhe 62°. 30′. ab die unter 10. und 2. befindliche 54°. 6′. so bleiben 8°. 24′. und also auch in denen andern Stunden. Ingleichen unter dem Æquatore, in ♈ & ♎, ist die höchste Sonnen-Höhe um 12. Uhr, auf unserer Elevation, gefunden 39°. 0′, davon abgezogen 37°. 25′. vor die XIte und Iste Stunde,

 bleibet

bleibet 1° 35′. Solches muß auch in denen übrigen Stunden, wie auch unter dem ♑, also gemachet werden. Wenn nun dieses geschehen, so kommt vor die Signa cardinalia folgende Tabell heraus:

Tafel vor die Differenz, oder den Unterscheid derer Mittags-Höhen der Sonne, auf iede Vor- und Nachmittags-Sunde:

Horæ.	XI	X	IX	VIII
XII	1	2	3	4
Signa.	° ′	° ′	° ′	° ′
♎	2.11.	8.24.	16.25.	25.45.
♈ ♎	1.35.	6.5.	12.30.	20.45.
♑	1.17.	4.37.	9.42.	15.32.

Horæ.	VII	VI	V	IV
XII.	5	6	7	8
Signa.	° ′	° ′	° ′	° ′
♋	35.12.	44.28.	53.0.	61.10.
♈ ♎	29.40.	° ′ 39.30.	- -	- -
♑	0	- -	- -	- -

Nach dieser vorherstehenden Tafel kan nun der Sonnen-Ring also gemacht werden:

(1) Ziehe

(1) Ziehe man nach der Grösse und Breite des Ringes, wie groß er werden soll, ein Parallelogramma, oder länglich-viereckigte Figur, *ABCD*, und theile sie gleichfalls halb in *EF*. (2) Theile dessen Breite *AC* und *BD* auch halb ein, und ziehe mitten durch eine lineam *GHI*, welche mit beyden Seiten-Linien parallel lauffe, und vorgestellig macht die beyden Æquinoctia, wenn nemlich im Frühling und Herbst Tag und Nacht einander gleich sind, darein auch die Zeichen ♈ und ♎ einzuschieben. (3) Die obere Seiten-Linie *AB* repræsentiret das Solstitium Æstivale, unter dem Zeichen ♋, wenn im Sommer der Tag am längsten ist, und die Sonne in den obern Zeichen gehet, bis auf die mittlere Linie an das Æquinoctium Autumnale, wo ♎, vor den September, und ♈, vor den Martium stehet, und also, nach Auf- und Niedersteigen der Sonne, der Tag länger und kürtzer wird. (4) Die untere Seiten-Linie *CD* stellet vor den Tropicum ♑, wenn der Tag am kürtzesten ist, und die Sonne im Auf- und Absteigen, bis an die mittlere Linie, woselbst ♈ ♎ verzeichnet ist, in denen untersten Zeichen lauffet, woselbst die Winter-Monate gezehlet werden, gleichwie in dem Tropico ♋ die Sommer-Monate zu zehlen sind. Da iedes Spatium zwischen denen Linien vor die übrigen Monate nur oben bey *AC* in drey gleiche Theile einzutheilen,

und die Anfangs-Buchstaben derer Monden darbey zu setzen. Wolte man aber den Ring grösser und breiter machen, so könnte man auch die himmlischen Zeichen dazu setzen, und sieben völlige Linien, bis auf *EF*, ziehen, daß man sechs spatia hierzu hätte. Wir aber wollen hier dieselbe Grösse behalten, welche oben Fig. 27. zu befinden ist, und eben auch aus demselben Maß-Stab Fig. 24. §. 65. die in der alhier beygefügten Tabelle befindlichen Gradus der Differenz, oder Unterscheids der Mittags-Höhen der Sonne, auf iede Vor- und Nachmittags-Stunde, in diesem Ring eintragen, einen andern Abriß aber in kleinerer Form zugleich dabey setzen, welcher bequemer bey sich zu führen ist. (5) Wenn nun, von *E* gegen *A*, aus dem ietzt ermeldten Maßstab, welcher nach der Mensur eines Quadranten auch in 90. Theile eingetheilet ist, und so lang seyn muß, als die Hälfte des Blechs *E A*, daraus der Ring werden soll, die unter dem Signo ♋ befundenen Grade und Minuta, vom *E* gegen *A*, auf- und übergetragen werden, so geben solche die Vormittags-Stunden runterwärts von 4. an bis 12. wie auch rückwärts wieder hinauf die Nachmittags-Stunden bis auf 8. Uhr. Nemlich ich setze den Circul ein in *E*, und steche vor die XIte und Iste Stunde ab 2°. 11′. deßgleichen, eben aus *E*, vor die Xde und XIIte 8°. 24′. und so fort in denen andern Stunden, und mache

überall

überall gewisse Gemercke, und Abschnitte, oder Puncta. Dergleichen muß auch geschehen in der mittlern Linea, welche vorstellig machet beyde Æquinoctia, und werden, aus *H*, gegen *G*, abgestochen die in der Tabelle befundenen Grade unter denen Signis ♈ & ♎ bis auf 6. Uhr. In *F* gegen *C* aber bis auf 8. vormittag, und 4. nachmittag, also unter dem Signo ♑ thue dergleichen, da ebenfalls gewisse Puncta anzumercken, welche schreg über auszuziehen, und die Stunden-Zahlen darbey zu schreiben sind. Also wäre nun die innerliche Zubereitung des Ringes, mit denen Cardinal-Zeichen, und Stunden-Linien, wie auch Bemerckung derer Stunden-Zahlen, fertig. (6) Wenn nun dieses alles geschehen, so muß auf der andern Hälfte des Ringes gegen der rechten Seite, welche mit *E B* und *F D* bezeichnet ist, ausserhalb ein Zodiacus aufgetragen werden, da denn die grösseste Sonnen-Höhe, vor iede Zeichen, aus der Tabelle §. 51. zu nehmen, und, aus dem hierzu bereiteten Maßstab, aus *E* und *F*, gegen *B D*, auf beyden Seiten über zu tragen, und mit Puncten zu bemercken sind, solche Puncta aber mit Quer-Linien connectiret werden müssen, da denn in dem obersten Stande 62°. 30′. zu stehen kommen vor das Principium ♋. Hernach setze wiederum in *E* gegen *B*, wie auch in *F* gegen *D* den Circul ein, und trage die höchste Sonnen-Höhe in dem äussersten plano des Ringes, vor ♊ und ♌ 59°. 12′. desselbigen gleichen vor ♉ und

♍ 50° 30′. ferner vor ♈ und ♎ 39° 0′. noch ferner vor ♓ und ♏ 27° 30′. wie auch in ♒ und ♐ 18° 59′. endlich auch 15° 32′. vor dem ♑, ziehe alle diese Signa gegen einander über, durch Quer-Linien, zusammen, und schreibe entweder die himmlischen Zeichen, oder allezeit 20. partes vorher, wenn iedes interstitium derer Zeichen in drey gleiche partes getheilet ist, vor den 10, 20, 30, Tag, die ersten Monats-Buchstaben an, nach welchen das Pünctlein, oder Löchlein o, in dem äussersten beweglichen Ring *K L* zu richten, und gegen die Sonne zu halten ist, auf welche Zeichen-Lineam der Sonnen-Schein fallen soll. Oder es können die äusserlichen Zeichen, mit noch leichterer Mühe, aufgetragen werden, wenn erstlich, aus obbemeldten *E F*, gegen *B D*, die Höhe des Æquatoris, nemlich 39°. abgestochen, auf beyden Seiten aber die obern und untern Zeichen, mit dem Circul, aus dem Maßstab übergetragen, und angemercket werden, nemlich 23° 30′. werden oben, vor das Principium ♋, und eben so viel unten, vor den ♑, hernach 20° 12′. vor den ♌ und ♊, unten aber vor ♒ und ♐, endlich 11° 30′. oben pro ♉ & ♍, und unten, vor ♓ und ♏, eben so viel Grade angemercket, solche Puncta müssen endlich mit Queer-Linien zusammen gezogen, und die Monats-Buchstaben darbey geschrieben werden.

werden. Oder man kan auch aus dem Mittel-Punct der Höhe des Æquatoris, ad intervallum 23°. 30′. welche sind die grösseste Abweichung der Eclipticæ von dem Æquatore, einen gantzen Circul ziehen, solchen in 12. partes eintheilen, und, vor iede Signa, die Linien gegen über ausziehen, wie unten §. 78. aus dem Analemmate zu ersehen seyn wird. Daß aber in solchem Zodiaco die Zeichen-Linien so ungleiche Weitung haben, zeiget an, daß die Sonne in denen Æquinoctiis jehling höher, und niedriger steige, in denen Solstitiis aber die Ab- und Zunehmung der Sonnen-Höhe innerhalb vier Wochen kaum angemercket werden kan, bis sie sich wieder in die obern und untern Zeichen wende. Mitten aber zwischen denen himmlischen Zeichen wird ein Ausschnitt in dem Blech gemacht, damit durch denselben, nach bewegten äusserlichen Circul, durch das Licht-Pünctlein, o, die Sonne allenthalben durchfallen könne. Innerhalb des Ringes können auch auf beyden Seiten, neben dem Ausschnitt, die himmlischen Zeichen mit eingetragen, und an beyden Orten die Distanz zwischen denen himmlischen Zeichen entweder würcklich mit Puncten, oder nur in denen Gedancken, nach dem Augen-Maß, in drey Theile eingetheilet werden, deren iedes zehen Tage bedeutet. (7) Letztlich muß auch der Ring in richtige Rundung gebracht, oben in *A B*, *C D* zusammen gelötet, und ein,

oder

oder zwey Löchlein gleich mitten, wo der Ring zusammen stösset, durchgebohret werden, damit man ein Ringlein, mit einem Kettlein, oder auch nur mit einem Faden, daselbst anmache, mit welchem der Ring gegen die Sonne könne gehalten werden. Wiewol durch einen seidenen Faden, oder Schnürlein, der Ring freyer hänget, als mit einem Kettlein. (8) Wenn nun der Ring solchergestalt in- und auswendig bereitet, und zusammen gelötet ist, kan man die äusserste Tieffe, worein der Schieber, oder das äusserliche von dünnem Blech bereitete Ringlein *K L*, mit dem Löchlein o, beweglich kommen soll, auf einer Drechsel-Banck, mit einem hierzu bereiteten Dreh-Eisen, leichtlich einlauffen lassen, welches ein ieder mit leichter Mühe thun kan, der nur ein wenig mit der Drechsel-Kunst umzugehen weiß, wird auch solche Vertieffung überall eine gleiche Höhe bekommen, und der Ring gleiches Gewicht haben, oder im Æquilibrio hangen, wofern das Blech einerley Dicke hat. Wie aber solcher Ring zu gebrauchen, will ich kürtzlich melden: Nemlich man schiebet das im äussersten Blech *K L* vorhandene Löchlein o zu denen Initial- oder Anfangs-Buchstaben derer Monate, in welchen die Sonne zur selben Zeit läuffet, und rücket es von Tag zu Tag fort, machet auch die Anmerckung, zum wenigsten mit denen Gedancken, wie ein iedes Spatium zwischen denen himmlischen Zeichen, in drey Partes, deren iedes zehen gilt, einzutheilen, und

der

der äusserlich bewegliche Ring darnach zu richten, damit der Sonnen-Schein, durch das Löchlein, gegen über auf die Stunden, um welche Zeit es seyn möge, weise. Mitten aber in den Zeichen-Träger zwischen denen Monats-Buchstaben muß das Blech an beyden Orten, bis über die Länge eines Zeichen-Trägers, mit einer Ritze ausgeschnitten und durchbrochen seyn, damit der äusserlich bewegliche Ring *KL*, mit dem Löchlein o, das Sonnen-Licht gegen über auf die angemerckten Stunden-Linien könne durchfallen lassen. Der Abriß dieses Ringes ist zu sehen in der Kupffer-Figur A.

§. 72.

(Die 30ste Kupffer-Figur.)

Ob wol die in diesem 72. und 73sten §. beschriebene Æquinoctial-Scheibe der ersten Edition in Doctrina Sphærica ihr richtiges Fundament nicht überall hat, und in denen längsten und kürtzesten Tagen um etwas fehlet, so trifft sie doch vor, und nach der Zeit derer Æquinoctiorum wohl ein, darum wir sie auch, wegen der Ordnung derer §§. und anderer Kupffer-Stiche, allhier behalten wollen, in Ansehung, daß sich ein ieder leicht darnach richten, und sie gar bequem bey sich führen, auch in Fortrückung, oder Zurückhaltung des Zodiaci, und des Stifts, ihr beym Gebrauch

brauch bald helffen könne. Mag derohalben dieselbe entweder von Meßing, oder anderm metallenen Blech folgender Gestalt aufgerissen werden. (1) Ziehe durch die Lineam *A B* eine Creutz-Lineam *E G*, welche sich perpendiculariter durchschneide in *F*. (2) Setze den einen Circul-Fuß ein in *A*, und erwehle auf der Linea *F G* das Centrum *D*, mit einem grossen, oder kleinen Semidiametro, nach der Weite, wie groß die Scheibe werden soll, und ziehe, aus *D* durch *A*, einen Circul *E B G*. Diese Veränderung des Centri geschicht bloß, damit diese Figur geschickter heraus komme, sonsten könnte man wol auch in *F*, welches ist das Mittel der 6ten Stunden-Linie, das Centrum erwehlen, und in übrigen allen verfahren, wie in den nachstehenden Worten gewiesen wird, auf welche Art auch die Scheibe in nächst folgendem §. gemacht ist. (3) Lege den Transporteur auf in *A*, und steche unterwärts ab die Sonnen-Höhen, auf iede Stunde, wie in der Æquinoctial-Linea sub principio ♈ & ♎ gefunden und verzeichnet sind §. 67. so præsentiret die Linea *A B* die 6te Stunde, da denn von *B* die nächsten zwey Gemercke, vor die 4. und 5. wie auch 7. und 8. Stunden frühe und abends, nur aufwärts über zu tragen, und die Elevatio Æquatoris h. l. 39°. giebt die 12te Stunde, in *A* aber wird der Stift zum Weiser mit einem Gewerb-

Gewerblein, zierlich angemachet, daß man ihn könne gerade aufrichten, und nach dem Gebrauch wieder niederlegen, hinter *E*, wo eine Spitze von Blech am Rande überwarts bleiben muß, wird ein Zeichen-Träger, entweder im Centro *D*, oder *F*, beweglich angemachet, daß man ihn gegen die rechte und lincke Hand, nach Veränderung derer Monaten, und Tage, in denen himmlischen Zeichen, drehen, und oben in der Linea Æquinoctiali ♈ & ♎, mit einem Ringlein, gegen die Sonne halten könne, damit der Schatten, welchen der Stift *A* von der Sonne machet, auf die Stunden-Linien gegen über falle, und die richtige Zeit und Stunden weise, wie in der 30sten Kupffer-Figur zu sehen ist. Man könte auch, an statt des Züngleins, oder über sich gehender Spitze, am Blech, oder andern runden Scheiben, bey *E* einen Ausschnitt, wie bey *H* zu sehen, unterwärts, gegen das Centrum *F*, machen, damit gleichwol der Zodiacus hinter der Scheibe in gleicher Rundung hin und wieder gedrehet, und, durch beschehenen Ausschnitt, das Signum, oder auch der Monats-Buchstab, zu sehen sey, und solches Instrumentgen in einer Capsel, oder einem, nach Art eines Brillen-Futters, ausgenommenen Futteral, unverletzt stets bey sich könne getragen werden. Solche Ringe kan man, ohne eine Magnet-Nadel, überall geschwinde brauchen, sich der Zeit erinnern, und gleichsam seinen Calender täglich bey sich tragen.

§. 73.

§. 66.
(Die 31. und 32ste Kupffer-Figur.)

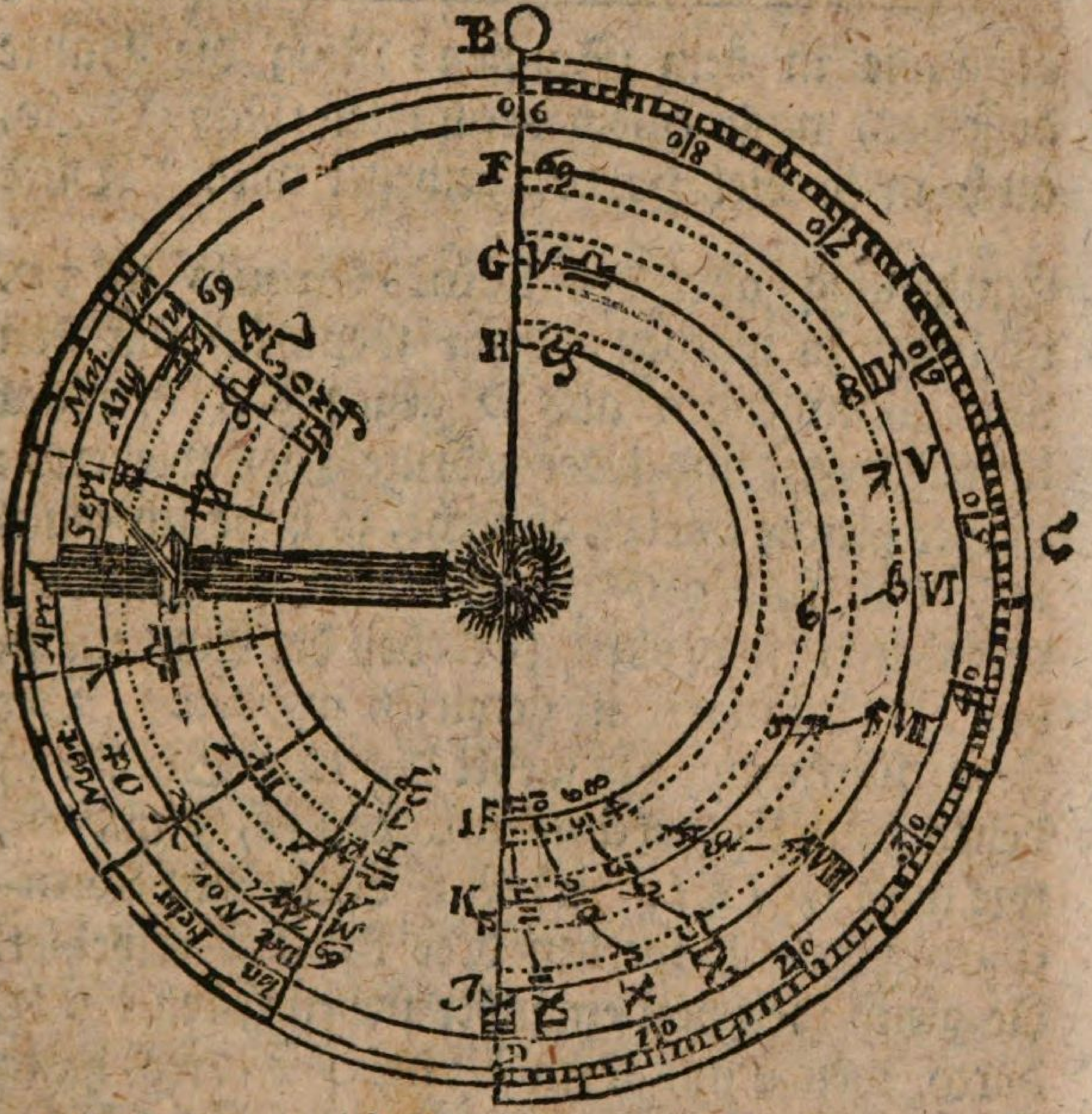
Gleicher massen können auch solche Ringe in plano anders repræsentiret werden, da der Zeichen-Träger auf das vördere Planum, aus gleichem Fundament, gemachet wird, welchen, um des bequemen Brauches und Nutzbarkeit willen, ich ausführlicher beschreiben, und einen Abriß hinbey fügen will, aus welchem man alsbald die Abtheilung nehmen, und auf ein rund Blech solche übertragen kan, folgender Gestalt: (1) Ziehe aus *A* einen Circul-Riß, nach belieblicher Grösse, so groß nemlich das Planum, vor den Sonnen-Ring, werden soll. (2) Durch das Centrum *A* ziehe den Diametrum *B C*, vor die 6te Stunden-Linea. (3) Lege das Centrum des Transporteurs auf in *B*, und schneide, unterhalb der Lineæ *B C*, ab die Elevationem Æquatoris, welche h. l. 39.° und giebet solche die 12te Stunden-Lineam *B D*. (4) Continuire hernach ferner, und trage die andern Sonnen-Höhen, wie sie befunden werden in principio ♈ & ♎, vor die XIte, und Iste, Xde und IIte ꝛc. Stunden, auch auf den Arcum *D C*, woselbst gleich die VIte Stunde hinfället. (5) Aus *C* trage die VIIde und VIIIte Stunde nur über, gegen *E*, vor die IVte und Vte Morgen- wie auch VIIde und VIIIte

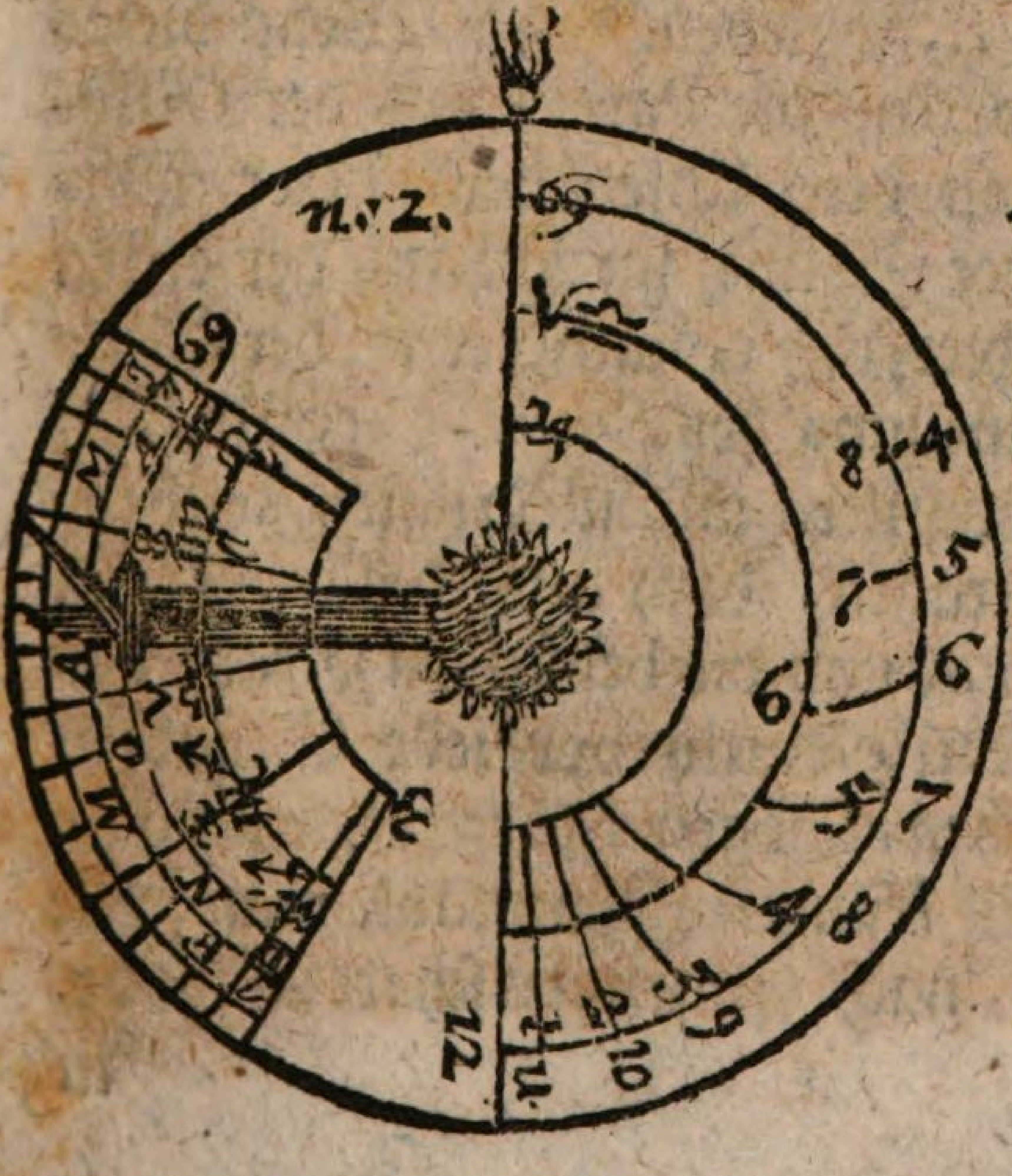
Nach-

Nachmittags-Stunden. (6) Lege hernach den Transporteur, auf der andern Seite, auf der VIten Stunden-Linea, in puncto *C*, auf, und nimm, bey *B*, ober- und unterwärts die grösseste Declination der Eclipticæ von dem Æquatore, nemlich $23\frac{1}{2}$ Grad, und schneide, auf beyden Seiten, ab *FG*, so mit einer geraden Linea zu connectiren, damit aus der Hälfte, welche giebet die Linea Æquinoctialis *A B*, ein Centrum erwehlet, und ein Circul, den Zodiacum zu verfertigen, gerissen, werden könne, wie dessen Abtheilung §. 75. zu sehen ist. (7) Wenn dieses alles geschehen, so werden die befundenen und angemerckten Sonnen-Höhen, vor beyde Æquinoctia, in der Gegend *E C D*, gegen das Centrum *A*, in selbigem Circul, oder Spatio, worüber in latere opposito der Gnomon, oder Weiser, in gleicher Distanz, erhöhet ist, zwischen die Stunden-Zahlen vor- und nachmittag auch eingezeichnet. Gleicher massen muß auch mit dem abgetheilten Zodiaco, auf der andern Seite, gegen *B* verfahren werden. Wobey zu mercken, daß beym Auftragen des Zodiaci auf *B*, welches, mit der 6ten Stunde, in einer Linea durchs Centrum *A* läuffet, das Principium ♈ & ♎, als in Æquinoctiis zu stehen komme, und ein iedes Spatium vor die Signa in drey gleiche Theile einzutheilen, deren iedes 10. Tage bedeutet, nach welchen der in dem Centro *A* angemachte Zeiger, von Tag zu

K Tag,

Tag, fortzurücken, die Monats-Initial-Buchstaben aber allezeit um zwey solche Theile **nach dem neuen Calender**, nach dem **alten** aber nur um einen Theil, vor dem dabey stehenden Signo anzuschreiben, weil meistentheils die Sonne gegen den 10. oder 20sten Tag, **altes, oder neuen Calenders**, in ein neu himmlisches Zeichen eintritt, welches in so kleinen Instrumentis, und engen Raum, so genau nicht in acht genommen werden kan, und auch so viel nicht austräget, daß ein mercklicher Fehler hierinnen gespühret werde. (9) Letztlich wird in *A* ein Zeiger angemachet, welchen man auf iegliche Zeichen, und Monate, über und unter sich drehen, und den vorne rücklings eingelegten Stift, in eben dergleichen Distanz, und Circul, wo auf der Gegen-Seite die Puncta vor iede Stunde angemercket sind, perpendiculariter erhöhen kan, daß er die richtigen Stunden mit seinem Schatten gegen über weise. Oben aber in *E* wird ein Ringlein, oder nur ein Faden, angemachet, mit welchem der Zeiger gegen die Sonne zu halten, damit dessen Schatten, auf der Seite *E C D*, die Stunden vor- und nachmittag flächlings anzeige. Wir wollen aber, an statt dessen, eine andere Uhr-Scheibe hieher setzen, welche folgender Gestalt kan verbessert, und gemachet werden: 1) beschreibe aus *A* einen Circul *B C D E*, und darneben drey andere Circul, worein die Eintheilung des halben Circuls *B C* in 90. partes zu machen,


B
F
G
H
I
K
C


n.2.

n 3

gleichwie in dem Sonnen-Ring die Hälfte desselben, nach einem verjüngten Maß-Stab, auch in so viel partes getheilet wird. Diese Eintheilung aber des Semi-Circuls in 90°. ist leicht zu machen, denn wenn ich nur den Semidiametrum aus *D* gegen *C B* dreymal hinauf trage, und iedes gedritte Theil wiederum in drey gleiche partes absteche, so habe ich 9mal 10, das sind 90. Grade. Jn übrigen wird verfahren, wie oben §. 6. bey der Eintheilung des Declinatorii ist gewiesen worden. Der Semidiameter *A D* giebet die 12te Stunde in denen punctis Cardinalibus des ♋, ♈ und ♎, wie auch ♑ *I K L*. 2) Auf dem obern Semidiametro *A B* werden drey Puncta erwehlet, die gleich weit von einander stehen sollen *F G H*, durch welche aus dem Centro *A* drey halbe Circul bis *I K L*, zu ziehen. 3) Wenn dieses geschehen, so werden die Partes aus der Differenz-Tafel von dem Unterscheid derer Mittags-Höhen der Sonne, im Anhang der ersten Edition, und hier §. 71. nach der an der Seite gemachten Abtheilung des Semi-Circuli, auf den höchsten, mittlern und niedrigsten Zeichen-Bogen übergetragen, doch also, daß ein Linial aufs Centrum *A*, und die behörigen Grade des eingetheilten Semicirculs vor iede Stunden, auf denen Zeichen-Bögen *I K L*, angemercket, und hernach mit krummen Linien, wie man sonst drey Puncta, nach Geometrischer Aufgabe,

in

in einen Circul zu bringen pfleget, oder nur auf mechanische Art, Versuchungs-Weise, zusammen gezogen, daß man in denen längsten, und kürtzesten Tagen die Zeit, und Stunden haben, und, durch der Sonne Schatten, abmercken könne. Z. E. Unter dem Signo ♋ stehen in vor angeführter Tabelle, vor die 11te 1ste Stunde, $2^{\circ}.\ 11'$. unter dem ♈ und und ♎ $1^{\circ}.\ 35'$. und unter dem ♑ $1^{\circ}.\ 17'$. Ingleichen vor die 11te und 2te Stunde, im ♋, stehen $8^{\circ},\ 24'$. in ♈ und ♎ $6^{\circ}.\ 5'$. in ♑ $4^{\circ}.\ 37'$. Solche werden von *IKL* aufwärts gegen *FGH* mit Puncten bemercket, und solche Puncta, mit einer krummen Linea, zusammen gezogen, also auch in denen übrigen Stunden, wobey die Zahlen derer Vor- und Nachmittags-Stunden zu schreiben. 4) Auf der andern Seite von *D* gegen *E*, wird die Elevatio Æquatoris, h. l. $39^{\circ}.\ 30'$. aus dem eingetheilten halben Circul übergetragen, und, aus *E* gegen *A*, bis auf den niedrigsten Circul des ♑, welcher, mit *HL*, von dem Centro *A* in gleicher Weite absteheet, ausgezogen, so bleibet oberhalb, bis *B*, die Elevatio Poli übrig, nemlich $50^{\circ}.\ 30'$. und giebet alsdenn die Linea *EA* den mittlern Theil des Zodiaci, vor die Æquinoctial-Zeichen ♈ und ♎, werden auch hernach, aus *E* gegen *D* und *B*,

 die

die übrigen Zeichen-Linien, nach gemachter Eintheilung des halben Circuls, auch übergetragen, v. gr. 23°. 30'. vor den ♋ und ♑ 20°. 12'. oben vor den ♌ und ♊, und unten, gegen *D*, vor den ♒ und ♐, dergleichen geschicht auch mit 11°. 30. vor die Signa ♉ ♍, wie auch ♓ und ♒. Solche angemerckte Puncta werden nachmals, gegen das Centrum *A*, bis auf den Circul-Bogen, vor den ♑, connectiret, und die himmlischen Zeichen, item oberhalb, bey *E*, die Monate darbey geschrieben. 5) In das Centrum *A* wird ein beweglich Lineal mit einem Schräublein angemachet, welches von dem Principio ♋ bis auf ♑ sich auf- und nieder, gegen die Zeichen-Circul und Monate, schieben lasse, das Schieberlein muß auch mitten ein Löchlein haben, darein perpendiculariter ein Stift zu stecken, dessen Schatten die Zeit, und Stunden weiset, nach dem Gebrauch kan man solchen Stift entweder rücklings niederlegen, oder wieder heraus nehmen, und in ein darzu bereitetes Löchlein aussen in der Scheibe einstecken, bis man ihn wieder brauchen will, es lieget aber nichts daran, ob dieser Zeiger-Stift lang, oder kurtz sey, weil ohne dem der Schatten über die Scheibe hinaus streicht, und mir, mit der Intersection der Stunden-Linien, die Zeit weiset. Die obere Spitze des Linials muß die Monate und Zeichen, darinn die Sonne

gehet,

gehet, andeuten, und, nach verändertem Lauff der Sonne, immer fortgerücket, das Schieberlein aber an dem beweglichen Lineal zu denen Zeichen-Bogen auf- und niedergeschoben werden, damit man in denen ab- und zunehmenden Tagen wissen möge, wie hoch es an der Zeit sey, wie in dem Quadranten und allgemeinen Sonnen-Ring die Perle auch hin und wieder geschoben wird. 6) Oben, bey *B*, wird ein Ring, mit einem Kettlein, oder nur ein blosser Faden, angemacht, mit welchem man die Scheibe, bey *E*, mit dem Zeiger-Stift, gegen die Sonne halte, daß dero Schatten nur die obere Fläche, worauf die Zeichen und Stunden angemercket sind, berühre, und nebenhin streiche, so weiset alsdenn der auf dem gegen der lincken Hand erhabene Stift, bey der rechten, die Zeit und Stunden, wie das Schema vor Augen bildet.

§. 74.

(Die 33. und 34ste Kupffer-Figur.)

Wer nun solchen Sonnen-Zeiger grösser verlanget, der kan auch einen grossen Riß, wie in der 33sten Kupffer-Figur, machen, und solchen auf eine höltzerne Scheibe, gleicher Grösse, bringen, mitten aber, nach Gefallen, ein schönes Gemählde, Emblema, oder auch Sentenz, eintragen. Vor die hintere Seite aber habe ich ein ander Schema in der 34sten Kupffer-Figur

herbey gesetzet, woraus man des gantzen Circuls Eintheilung in seine 360. Grade, die Zeit, und Tage, wie auch des Mondes Alter, nach dessen Ab- und Zunehmen, Auf- und Niedergang, nebenst derer Planeten Lauff, nach der Hypothesin Ptolomaicam, weil sich selbige in diese Figur am besten schicket, sich einbilden kan, davon folgende Nachricht zu mercken: (1) die äussersten 2. Spatia zwischen dem 1. 2. und 3ten Circul, geben die Eintheilung des gantzen Circuls in seine 360°. (2) Im 3ten und 4ten Spatio stehen die zwölf himmlischen Zeichen, mit der Eintheilung iedes Signi in 30°. Im 5ten stehen die zwölf Monate, und wie viel ein ieder Tag hat, mit der Eintheilung, wenn die Sonne in ein neu Zeichen tritt, welche von dem äussersten in seine Grade eingetheilten Circul, gerade gegen das Centrum, herunter gezogen worden. Im 6ten Spatio sind zu finden 30. Theile, welche vor des Mondes Alter, wie viel er Tage hat, und wie lange er scheinet, zu gebrauchen, wie auch vor die monatlichen Tage, daß man wissen könne, welchen Tag man nach der Zeit schreiben solle, da denn der Gnomon, wenn der Mond 31. Tage hat, auf den folgenden ersten Tag zu richten, und so lange unverrückt bleiben muß, bis wieder ein neuer Monats-Tag eintritt, wie bey dem Februario, wenn kein Schalt-Jahr ist, die Regul zwey Tage zurück bleiben muß, weil der

Monat

Monat nur 28. in dem Bissextili 29. Tage hat, da er nur einen Tag zurück bleibet. Im 7den Spatio stehet unter 30. eine Nulla (0), und zeiget an, daß der Mond am selben Tage gar nicht scheine. Im 8ten Spatio stehen unter 1. 48. welches Minuten seyn, und anzeigen, daß der Mond am ersten Tage 48'. oder ¾. Stunden und 3'. nach der Sonne untergehe, dessen Licht aber, weil es gar zu schwach ist, gar nicht in die Augen fället, weil er allernächst bey der Sonne sich befindet, und im neuen Mond der Sonne nach, im alten aber derselben vorgehet. Weiter stehet in eben diesem Spatio unter 2. das ist, dem andern Tage 1°. 36'. und zeiget an, daß der Mond alsdenn so lange scheine; gegen der lincken Seite aber wird angezeiget der Aufgang, und Schein des Mondes nach Mitternacht, und gegen Morgen. Damit auch das übrige Spatium, in der Mitte, compliret werde, kan man ein schön Gemählde einbringen, wir aber wollen die Hypothesin Ptolomaicam, vor die sieben Planeten, hinein zeichnen, und kan auf die Dioptram, oder den Zeiger, die Erd-Kugel gerissen werden.

§. 75.

(Die 35ste Kupffer-Figur.)

Den Zeichen-Träger, welches nichts anders ist, als der Zodiacus, kan man also machen:

(1) Ziehe aus der Linea *A B* einen Bogen *C D*, nach beliebter Weite, und Gröſſe. (2) Zehle aus dem Quadranten, oder auch dem Transporteur, auf beyden Seiten, von *B* in *C* und *D*, die gröſte Abweichung des Æquatoris, 23°. 30′. ab, vor das Principium ♋ & ♑, und ziehe ſolche beyde Abſchnitte zuſammen, mit der Linea *C D*, welche ſich mit *A B* Creutz-Weiſe unterſchneide in *E*. (3) Setze hernach den einen Fuß des Circuls in *E*, und extendire ihn bis auf *C*, oder *D*, und beſchreibe aus ſolchen Puncten einen Circul *F C G D*, welcher in zwölf gleiche Theile einzutheilen, und der Anfang von *F* gegen *D* oder *C* zu machen iſt. (4) Werden alſo ferner die Puncta oppoſita im abgetheilten Circul, mit blinden Linien, connectiret, welche mit *F G* parallel lauffen, und die Lineam *C E D* perpendiculariter durchſchneiden. (5) Wenn nun aus *A*, durch die gemachten Abſchnitte, bis auf den Bogen *C B D*, gerade Linien gezogen, welche bemercket werden mit *H I K L*, ſo giebet *A B* die Lineam Æquinoctialem, vor das Principium ♈ & ♎, in Martio und Septembri, die nächſte Linea *K* zeiget den ♉ und ♍, und ſo ferner in andern, wie die 35ſte Kupffer-Figur ausweiſet. Oder, an ſtatt der himmliſchen Zeichen, kan man nur die erſten Buchſtaben des Monats, in welchem alsdenn die Sonne gehet, anſchreiben. Wobey aber zu mercken, daß nach der Zeit und Tage des

Monats

Monats zum wenigsten 10. Tage nach dem alten, 20. Tage aber nach dem neuen Calender anticipiret werden, weil meistens um den 10, oder wenige Tage hernach, die Sonne in die himmlischen Zeichen eintritt, dahero auch das Interstitium derer Zeichen-Linien mit drey Theilen zu partiren, deren iedes 10. Tage gilt.

§. 76.

Nachdem aber der neue **Calender-Vergleich** ist vorgegangen und eingeführet worden, woran vorhero lange ist laboriret, und solches von vielen verlanget worden, als muß man auch 20. Tage in Fortrückung des monatlichen Initial-Buchstabens, wie auch im Sonnen-Ring des Löchleins, Stiffts und Weisers, anticipiren, ehe die himmlischen Zeichen-Linien erfolgen, welches so wohl im Gebrauch des Cylinders, als auch derer Sonnen-Ringe, in plano & concavo, wie auch des Quadranten, zu beobachten.

Zur Nachricht will ich hier eine Tabelle inseriren, wenn nach der **neuen Calender-Vereinigung**, in dem abgewichenen 1700. Jahr, die Sonne iedes Monats in ein neues himmlisches Zeichen getreten, welche, auch in denen künfftigen Jahren, ohne mercklichen Fehler, kan behalten werden.

Und

Und geschicht solches im

	am Tage	Sonne im		am Tage	Sonne im
Januar.	20.	♒	Jul.	23.	♌
Februar.	19.	♓	August.	23.	♍
Mart.	21.	♈	Sept.	23.	♎
April.	19.	♉	Octob.	23.	♏
Maj.	21.	♊	Nov.	22.	♐
Jun.	22.	♋	Dec.	22.	♑

§. 77.

(Die 35ste Kupffer-Figur.)

Von diesem Zeichen-Träger wird, aus dem Centro *A* gegen *B*, ein Stück, oder Bogen, mit dem Circkel, abgeschnitten, so lang und groß man es brauchet, und in *A*, mit einem Stift, hinter dem Blech in der 30sten Kupffer-Figur, beweglich angemachet, daß es hin und wieder könne gedrehet werden, oder in der 31sten Kupffer-Figur ins Centrum *D* eingebracht, daß die Æquinoctial-Linea, pro ♈ & ♎, auf *B* komme, die andern Signa aus dem Zeichen-Träger bemercket, und entweder die Characteres derer Zeichen, oder aber, wo es der Raum nicht leidet, nur die ersten Buchstaben eines ieden Monats an behörigen Ort gesetzet werden.

§. 78.

(Die 36ste und 37ste Kupffer-Figur.)

Das Fundament aber solcher Zeichen-Träger, und der gantzen Gnomonicæ, kan eröffnen folgendes Analemma der 36sten Kupffer-Figur, dessen Structur sich also verhält: (1) Beschreibe einen Circul, welchen der Horizon *C E*, und Meridianus *B D*, in seine Quadranten theile, und sich durchschneide in

in *A*. (2) Zehle, von *C* gegen *D*, ab die Gradus Elevationis Poli, h. l. 51°. und mercke daselbst das Punctum *F*, welches durch *A* gezogen wird, bis *G*, und die Axem Mundi repræsentiret. (3) Von *B* gegen *D* zehle ab die Elevationem Æquatoris *H*, scilic. 39°. und ziehe die Lineam *H I*, welche den Æquatorem repræsentire, und die Axem Mundi perpendiculariter durchschneide in *A*. (4) Trage, aus *H* gegen *E*, über die Weite *H D*, und ziehe die Lineam *B L*, wie auch, aus *I* gegen *C*, schneide ab das Punctum *K*, und connectire *D K*, vor die grösten Parallelos des Æquatoris, welche gleich seyn müssen *H D*, und *I B*, und beyde Polares vorstellig machen. (5) Aus *H* schneide an beyden Orten ab die grösseste Abweichung des Æquatoris von der Ecliptica, scil. 23° 30'. und mercke die Puncta *M N*, wie auch aus *I* die Puncta *O P*, vor beyde Tropicos, welche mit zwey gleichen Linien zu connectiren, so stellet alsdenn die Linea *M O* den Tropicum ♋, *N P* aber den Tropicum ♑ vor. (6) Ferner ziehe mit Queer-Linien die Puncta *M N*, wie auch *O P*, zusammen, so habe ich den Durchschnitt der Æquinoctialis Q R, solche erwehle zum Centris vor zwey Semi-Circulos durch *M N*, und *O P*. (7) Theile jeden Circul-Riß in 6. Theile, und connectire

diesel-

dieselben gegen über, nemlich 2. und 2. 3. und 3. rc. vor die andern Signa Zodiacalia, welche mit dem Æquatore *H I* paralleliter gleich lauffen, deren Characteres darbey zu schreiben, wie aus dem Schemate zu ersehen. (8) Endlich lasse von *A H*, durch die Horizontalem *A E*, eine Perpendicularem *S T U*, bis auf die Axem Mundi *A G*, fallen, so macht es einen Triangul *A S U*, welcher giebet ein Modell zur Erhöhung des Stifts, und zwar *A S U* vor das Horizontale, und *S U A* vor das Meridionale. Wobey zu mercken, daß der mittlere Buchstabe in denen Triangulis allezeit benenne den Winckel, damit man zu thun hat, wie aus der Geometrie bekannt ist.

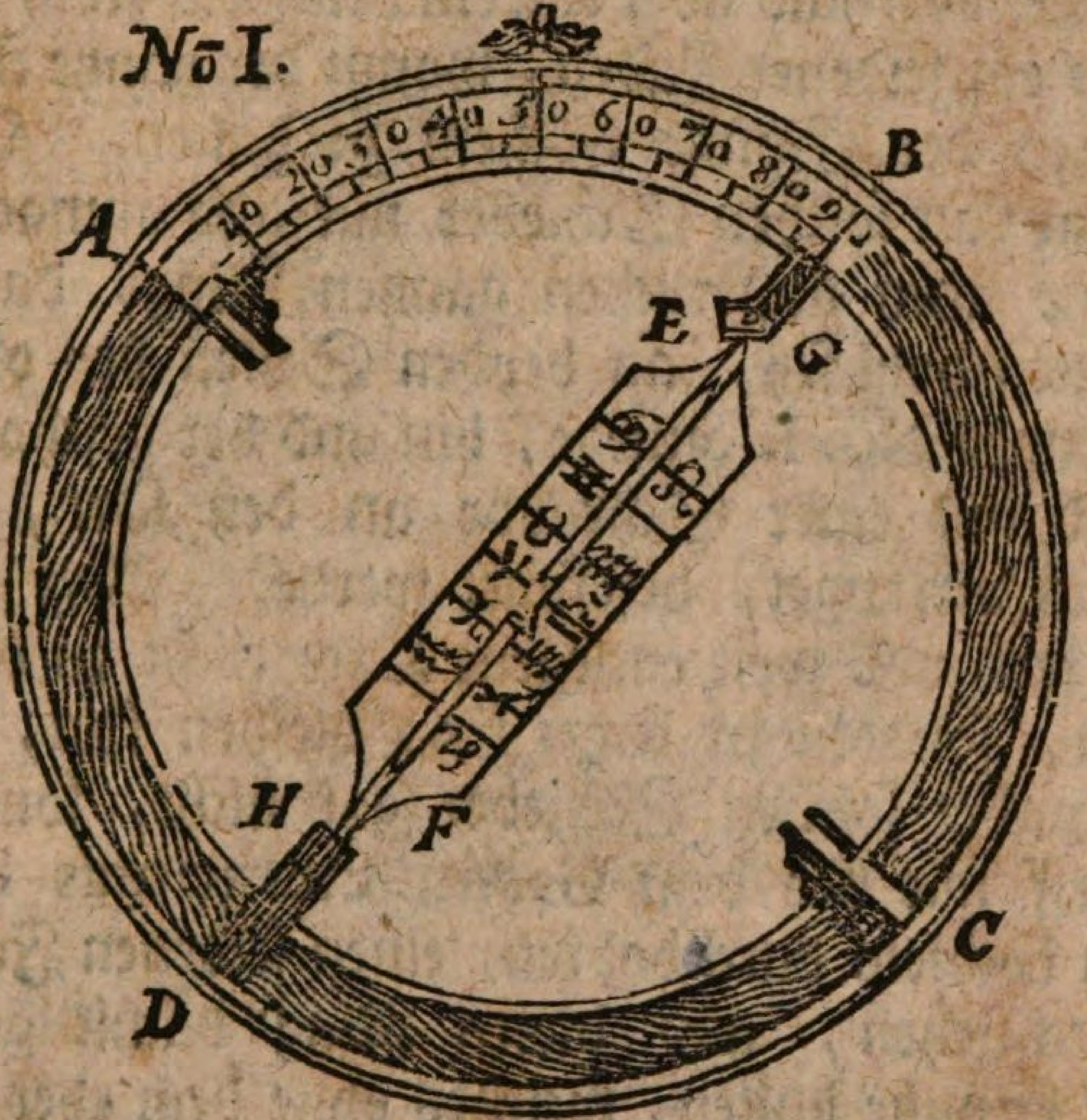
Alhier will ich auch zeigen einen andern **Ring zu machen, der an allen Orten zu gebrauchen ist**, wenn die Höhe des Æquatoris, und Mittags-Linea bekannt ist. (1) Theile den Semicircul *A B C D*, in zwölf gleiche Theile ab, daß aus *A* falle eine Perpendicularis, durch *D*, welche zwey Quadrantes giebet. (2) Setze in *D*, als in das Centrum, ein, und beschreibe einen gantzen Circul, nach der Weite *D A*. (3) Ziehe aus *A*, durch iede im Semicircul *B D C* angemerckte 12. Puncta, und continuire solche Linien, bis auf die Peripheriam *A E F G*, und mache daselbst, vor iede Stunden, gewisse Merckmahle. (4) Nach solcher Abtheilung mache einen Ring aus einem etwas breiten Blech, und ziehe

ziehe, aus angemerckten Puncten, gegen über, Queer-Linien, vor iede Stunden, fast wie in Polari geschicht, und schreibe die Stunden-Linien dazu, wie aus der 37sten Kupffer-Figur erscheinet. (5) Wenn nun durch *A* ein kleines Löchlein gehet, dadurch der Sonnen-Schein inwendig in den Circul fallen kan, und der Ring, nach des Æquatoris Höhe, eben wie das Æquinoctiale selbst, aufgerichtet wird, so daß *A* gegen Mittag, und *D* gegen Mitternacht, gleich auf, oder neben der Mittags-Linea stehe, so weiset die Sonne innerhalb des Ringes, so wohl im Sommer, als auch im Winter, die Stunden richtig. Zum geschwinden Gebrauch aber desselben dienet ein aufgerichtetes Æquinoctiale, darauf der Ring, nach der zwölften Stunden- oder Mittags-Linea, kan geleget werden. Sonsten ist dieser Ring auf der Reise, wo man nicht alsbald den rechten Mittag hat, noch des Æquatoris Höhe weiß, nicht wohl zu gebrauchen, man hätte denn eine richtige Magnet-Nadel obhanden. Drum wollen wir auch hieher setzen einen andern **Universal-Ring**, welcher überall in der gantzen Welt, nach allen Polus-Höhen, richtig eintreffen muß, wenn er recht gestellet wird, dessen Fundament der Æquinoctial-Circul ist. 1) Giesse man von tüchtigem Metall, entweder von Meßing, oder gutem Berg-Zinn, einen **Ring**, No. I. der gleiche Breite und Dicke habe, (kan aber auch nur halb so dick, als breit, seyn, damit er, bey sich zu führen, nicht zu schwer

werde,

werde) vor den Meridional-Circul, welcher

No I.



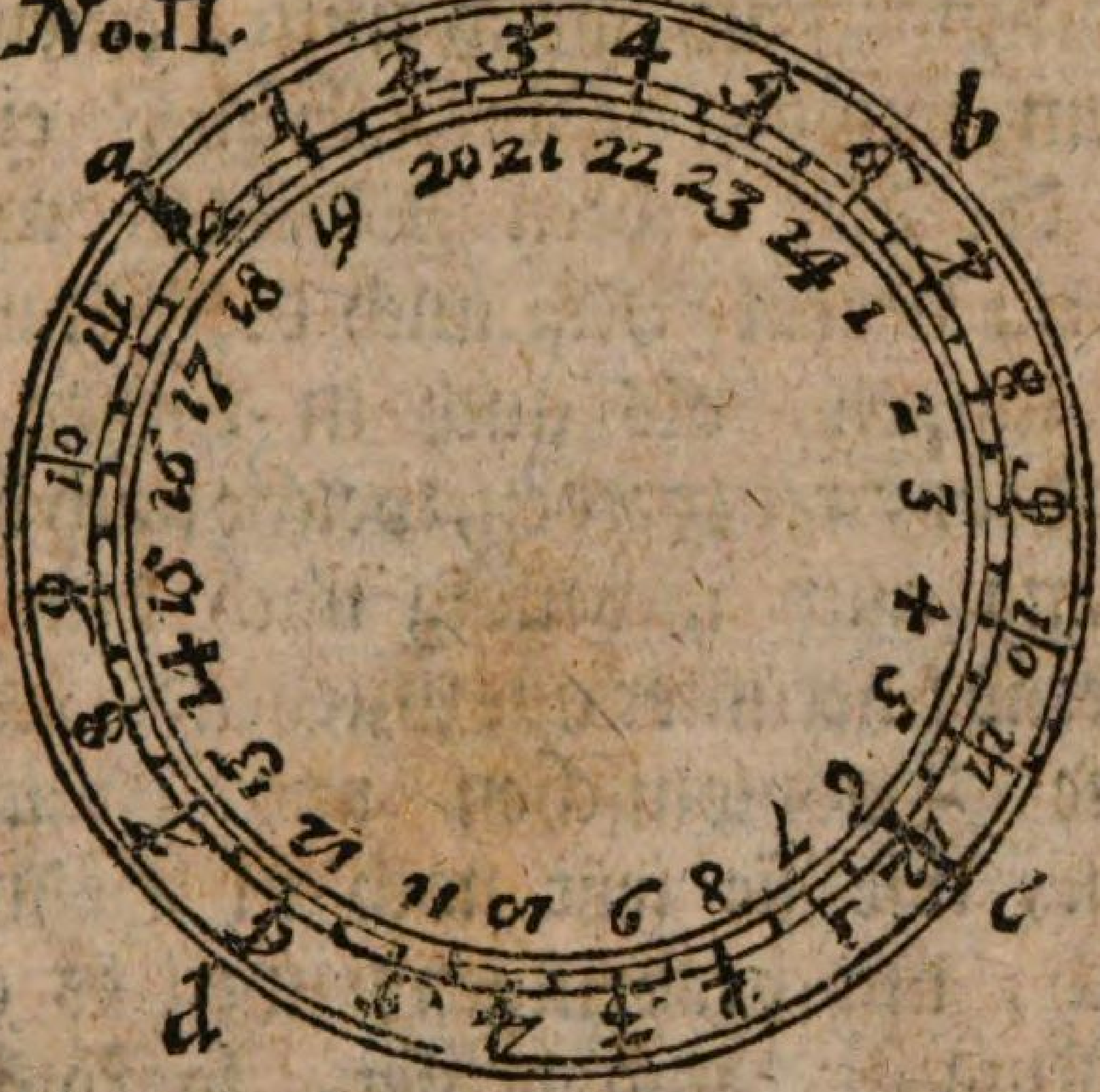
auf beyden Seiten, wie auch innerlich und äusserlich, wohl und sauber abgedrehet seyn muß. 2) Wenn das geschehen, so wird in der obern und äussersten Fläche ein Faltz eingelassen, darinnen entweder ein Drath, oder auch ein Blech, herum gedrehet werden könne, fast auf die Art, wie in denen Sonnen-Ringen äusserlich ein beweglicher Circul, in einer ausgenommenen Fuge, herum gehet. 3) In selbige Fuge wird ein Drath, oder auch ein länglicht Blech, eingeleget, das oben durch einen Schieber zusammen gehe, und auf beyden Seiten zurück geleget werde, der Schieber aber unterwärts, mit

einer Spitze, auf den Grad der Polus-Höhe weise, oberhalb aber kan ein Ringlein seyn, oder nur ein seidener Faden, womit der gantze Ring gegen der Sonne Schein zu halten. Oder man kan solchen Schieber nur also anmachen, ohne einen äusserlichen gantzen Ring, daß er mitten hohl sey, an beyden Seiten des obern Ringes No. I. anliege, hin und her geschoben, und mit einer Schraube an den Ort, wo man verlanget, befestiget werde. Wer aber in fern und weit entlegene Orte nicht zu reisen hat, sondern in loco fixo bleiben kan, der brauchet solchen Schieber gar nicht, sondern darff nur bey dem Gradu Elevationis Poli ein Löchlein durchbohren, einen seidenen Faden durchziehen, und diesen Ring damit gegen die Sonne halten, welches ohne dem eher nnd richtiger den Ring in Æquilibrio hangend machet, als der Schieber, wie No. V. zu sehen. 4) Wenn nun der Ring so weit fertig, so wird er in vier Quadrante richtig und genau eingetheilet in *A B C D.* 5) Der Quadrans *A* wird gegen *B* wieder in 90. Grade getheilet, damit man alle Elevationes auf dem gantzen Welt-Kreyse haben könne. 6) Die übrigen drey Spatia auf der Seite des Meridiani können mit berühmten und weit entlegenen Orten, sammt dero Elevationen compliret, oder mit andern Figuren, und einem Rauten-Krantz ausgeziehret werden. 7) Hernach muß in eben solcher Dicke und Breite ein anderer

Circul

Circul verfertiget werden, mit No. II. bezeichnet,

No. II.



welcher sich in den Meridianum num. I. just schicke, und mit demselben geheb zusammen, und wieder aus einander gehe, so den Æquatorem vorstellig machet, der gleichfalls in seine Quadrantes a b c d einzutheilen ist. 8) Da denn der innerliche und andere gantze Circul n. II. in 24. gleiche Partes einzutheilen nach der Anzahl derer 24. Stunden, aus welchen Tag und Nacht bestehet, dero Zahlen zugleich mit anzumercken, doch also, daß bey der Intersection des Meridiani und Æquatoris, wo sie beyde zusammen gefüget seyn in *A C*, die zwölfte Stunde, und der Anfang zu denen andern Stunden-Zahlen gemachet, und sie also verzeichnet werden, v. gr. 1, 2, 3, 4, ist auch iedes Spatium in vier Theile vor die

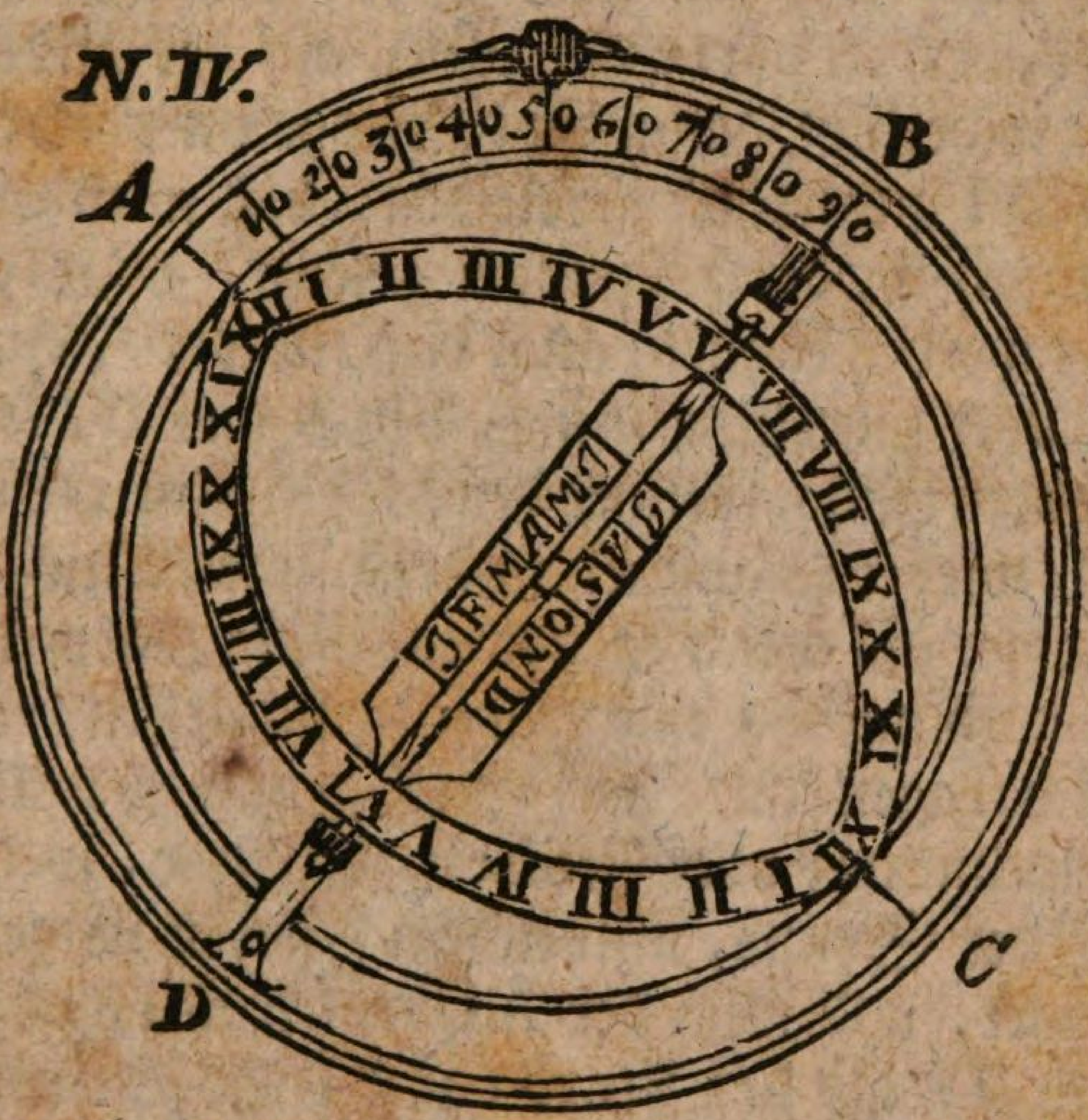
 halben

halben und Viertel-Stunden wieder einzutheilen. (9) In diesem Æquinoctial-Circul muß man innerhalb gleich mitten einen Circul, mit einem spitzigen Dreh-Eisen, einlauffen lassen, der den rechten Æquatorem giebet, in welchem Circul-Riß auch die Stunden, so wohl in langen, als auch in kurtzen Tagen, müssen observiret werden, welche nach der obern Eintheilung auch inwendig nach dem Senck-Recht gerade herunter auszuziehen. Will man aber die Babylonischen und Italiänischen Stunden, wie sie ietzt noch in Böhmen gebräuchlich, mit beybringen, weil es ein Universal-Ring ist, und heisset, so können dieselben in der untern, oder innerlichen Fläche des Æquinoctial-Circuls mit eingebracht, und verzeichnet werden, dergestalt, daß neben den mittlern zwey andere subtile Circul-Risse paralleliter gezogen, und derer Stunden-Zahlen, nach ihrer Art, mit angeschrieben werden. Wobey zu mercken, daß die **Babylonier** ihre Stunden **von der Sonne Aufgang**, die **Italiäner** aber dieselben von der Sonne **Untergang** zu zehlen, den Anfang machen, gleichwie die *Politici* den Anfang des Tages von der **Mitter-Nacht-Stunde**, und die Mathematici denselben von **Mittag**, wenn die Sonne durch den Meridianum gehet, zu machen pflegen. 10) Ist nun dieses alles geschehen, und die Eintheilung richtig, so werden beyde Ringe also in einander gefüget, daß durch

den

den obern und äusserlichen Ring, gleich bey *A*

N. IV.



und *C*, wo die Eintheilung derer Quadranten sich befindet, zwey Löchlein gebohret werden, deren das eine sich oben in den Æquinoctial-Circul, num. II. lit. a. bis auf die Hälfte, und auch wol drüber, hinein lasse, deßgleichen auch, in parte opposita, littera c, geschehen muß, alwo beyde Ringe mit Stiften, gleich als Zäpflein, zu verwahren, daß sie sich von einander geben, und wie sonsten der Meridianus und Æquator, in der Sphærica, sich winckelrecht durchschneiden. Siehe No. IV. 11) Zu dem Ende müssen an beyden Seiten, ausserhalb des obern Ringes, gegen über, zwey Blättlein,

 oder

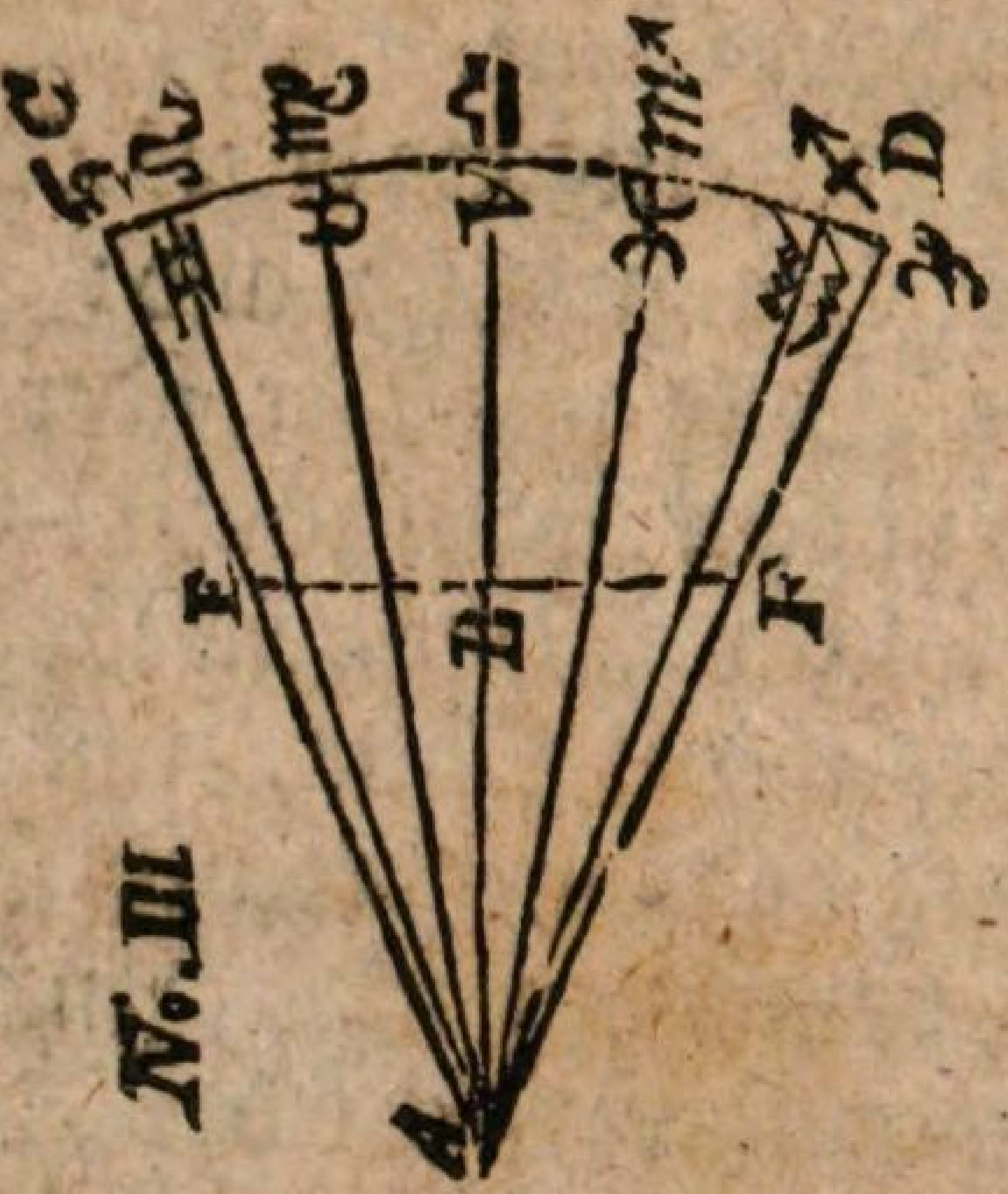
oder Blechlein, bey *A* und *C*, befestiget werden, deren eines auf der einen Seite anhält, das andere aber, in parte opposita, auf der andern Seite widerhält, damit beyde Ringe im rechten Winckel unverrückt verbleiben, und nach dem Gebrauch wieder zusammen geleget, oder gedrehet werden können, also, daß sich der Æquator, oder innerliche Ring, bey *B* und *D*, mit dem obern Ring, welcher den Meridianum vorstellet, wieder zusammen schliesse, und dermassen vereinige, als wenn es nur ein Ring wäre, den man nachmals in eine Capsel einschliessen, und bey sich tragen kan. 12) Hierbey ist auch nöthig der Zodiacus, oder **Zeichen-Träger**, so den Lauff der Sonne, in welchem Zeichen sie gehe, andeutet, und nach der Axem Mundi, gegen *B* und *D*, als den Nord- und Süd-Polum, muß befestiget werden, auf daß er mit dem Æquatore im rechten Winckel liege, es wird aber solcher Zodiacus mit einem länglicht-breiten Blech *E F*, bey *B* und *D*, angemachet, daß ausserhalb des Meridiani, bey *A* und *C*, an beyden gegen einander folgenden Seiten, zwey Winckel-rechte Blechlein angeschraubet werden, in welchen der innerliche Circul, als der Æquator, an beyden Orten könne niedergelassen werden, damit er mit dem Meridiano, gleich als wenn es nur ein Circul wäre, innen liege, von dannen auch wiederum zum Gebrauch könne von einander geleget, und erhaben werden. In solche Winckel-rechte Blechlein

muß

muß der Zodiacus an beyden Orten über dem innerlichen Circul, bey *G H*, eingezäpffet seyn, daß man ihn hin und wieder, nach der Sonne, drehen und richten könne. 13) Die Zubereitung aber und Verfertigung dieses Zodiaci, oder Zeichen-Bleches, geschicht also: (1) Nimm die inwendige Weite quer über, oder den gantzen Diametrum in dem Æquinoctial-Circul, und mache, nach solcher Weite, ein länglicht Blech *G H*, welches in der Mitte, mit einer Ritze, ausgeschnitten, und durchbrochen sey, so lang und weit es vonnöthen ist. In solche Ritze wird ein beweglicher Schieber, mit einem kleinen Löchlein, zierlich eingebracht, daß man ihn auf und nieder schieben könne zu denen Zeichen und Monaten, darinnen die Sonne alsdenn ihren Lauff hat. Unten und oben aber, bey *G* und *H*, wird das Blech mit zwey Zäpflein in beyde an den obern Circul befestigte Winckel-Häcklein, so den andern Circul einschliessen, eingezäpffet, damit es gegen die Sonne könne gedrehet werden, und durch das Löchlein, in den mittlern Ausschnitt, der Sonnen-Schein falle. 14) Solches mittlere Blech vor die himmlischen Zeichen, auf der vordern, und vor die Monate, auf der hintern Seite, wird also eingetheilet: Erstlich nimm den Semidiametrum des innerlichen Æquinoctial-Circuls, welcher ist die Hälfte des Bleches, und trage sie mit einem Hand-Circul auf den hierzu bereiteten Zodiacum *A C D*, No. III. aus *A* gegen ♈ ♎,

 und

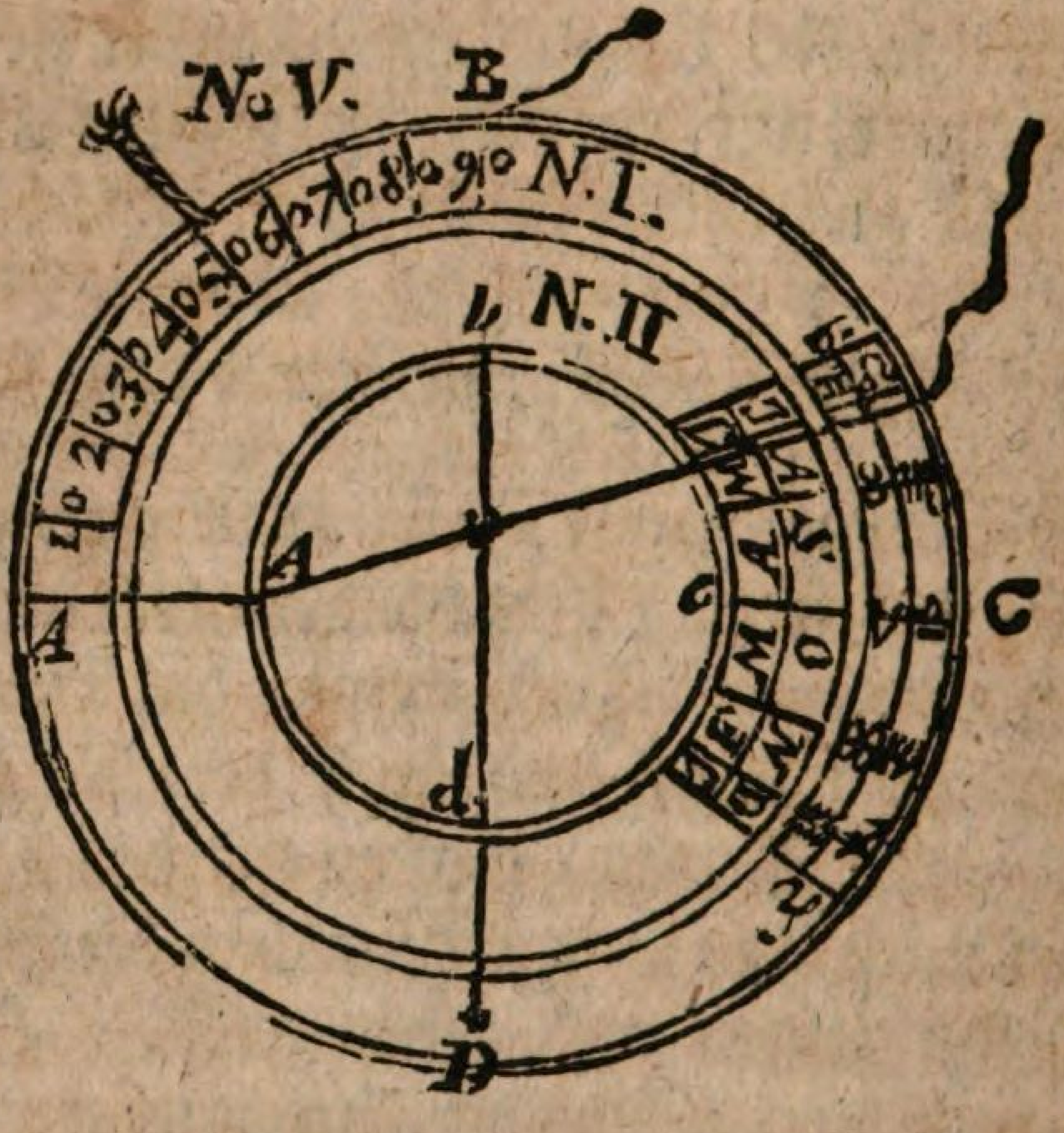
und schneide, nach solcher Länge, ab das



Punctum *B*, durch welches eine Perpendicular-Linie zu ziehen, bis an die zwey Seiten-Linien des Signi ♋ & ♑, woselbst von obern und untern Zeichen an zu mercken die Puncta *E F*, es giebet alsdenn das Punctum *B* auf der Æquinoctial-Linea *A* ♈ ♎ das Centrum in bemeldtem Blech, aus welchem auf- und unterwärts, gegen *E F*, die befindlichen Ab- und Durchschnitte derer Zeichen-Linien im Zodiaco No. 3. überzutragen, auf der andern Seite aber werden angemercket die Anfangs-Buchstaben vor die zwölf Monate, da iedes Spatium zwischen denen Zeichen und Monaten wieder in drey gleiche Partes einzutheilen, vor den 10, 20, 30sten Tag, werden auch nach solcher Eintheilung auf beyden Seiten Quer-Linien gemachet, wornach hernach der Schieber, mit

mit dem Löchlein, wodurch die Sonne scheinen soll, gegen der Sonne zu richten. Allwo zu mercken, wo die Monate auf solches mittlere Blech aufzutragen, daß allezeit zwey Puncta eher, als in dem himmlischen Zeichen, anzumercken, und der erste Monats-Buchstab dabey zu schreiben, weil gemeiniglich, nach dem **Verbesserten Calender**, der erste Monats-Tag 20. Tage eher anfähet, als die Sonne in ein neu Zeichen tritt, nach dem alten Calender aber anticipiret solche Anmerckung nur um 10. oder 11. Tage. 15) Was endlich den **Gebrauch dieses Ringes** anbelanget, so werden, wie bereits vorher in etwas erwehnet, beyde Ringe, No. I. & II, aus einander gedrehet, daß der innere, mit dem obern, im rechten Winckel stehe, und an beyden äusserlichen Blechlein just anliege, vorher aber muß das äusserste Blättlein und Gehäng am obern Ring, mit dem Kettlein, auf die Elevationem Poli, h. l. 51. ^{o} gestellet und gerichtet seyn. So bleibet alsdenn unten, vor den Æquinoctial-Circul, die Elevation Æquatoris übrig, und muß der Ring, bey lit. *A*. gegen Mittag gehalten werden, da sich alsdenn nach dem Licht-Pünctlein die Mittags-Linie selbst zeigen und geben wird. Hernach richte auch den Schieber im mittlern Blech, darauf die himmlischen Zeichen und Monate angemercket sind, auf das himmlische Zeichen, und den Tag, darinnen die Sonne zur selben

Zeit gehet. Ferner drehe solches Blech gegen die Sonne, bis das Licht-Pünctlein innerhalb gleich mitten auf den Æquinoctial-Circul falle, so zeiget solches an die gantzen, halben und Viertel-Stunden, so in der obern Fläche des Æquatoris verzeichnet sind. Und wird sich alsdenn der Meridianus selbst richten, daß er der Mittags-Lineæ paralleliter gleich stehe, oder hänge, welches sonsten in denen andern Horologiis entweder durch die Magnet-Nadel, oder gesuchte Mittags-Linea muß erkundiget werden. 16) Sonst kan man auch, nach eben solcher Eintheilung, diesen **Universal-**



Ring leichter haben, ohne ein solches in der Mitte eingetheiltes Blech, No. V. wenn man nur das Centrum *A* des Zodiaci Num 3. *C A D*, welcher

welcher durchbrochen, oder ausgeschnitten seyn kan, bey a, den innersten Kreis des Æquatoris, wie einen Transporteur, aufleget, oder mit dem Hand-Circkel aus C auf beyde Orte des Meridiani die himmlischen Zeichen überträget, und dieselben mit gewissen Puncten anmercket, auch die Characteres solcher Zeichen dabey setzet. Gleich darunter aber, in eben selbiger Gegend, kan man auf den Æquatorem, oder den andern Circul, auch die Eintheilung vor die Monate machen, und dero Buchstaben dabey setzen. An statt aber des Zeichen-Bleches, in B und D, wird ein Faden Creutz-Weise, und überzwerch, in dem Meridiano angemachet, an welchem eine Perl seyn muß, die sich auf- und niederschieben lasse, wie sonsten in den Quadranten auch gebräuchlich ist, so wird alsdenn von a ein anderer Faden angemachet, welcher auf das Zeichen, worinnen die Sonne alsdenn ihren Lauff hat, in der Gegend C, oder auch im andern Circul, auf des Monats Buchstaben und Eintheilung, gehalten wird, und wo sich der andere Faden, woran das Perlein ist, mit diesem durchschneidet, muß das Perlein dahin gerichtet und geschoben werden, welches, an statt des Licht-Pünctleins, mit dem Schatten, in dem mittlern Circul des Æquators, auch die Zeit und Stunde weiset, auf der andern Seite werden ebenfalls auf dem Æquator die Stunden, wie in vorigen eingetheilet, und dabey

geschrie-

geschrieben. Wie solches beyde Abrisse vor Augen stellen.

§. 79.

(Die 38ste Kupffer-Figur.)

Hierbey füget sichs nicht uneben, mit beyzubringen einen Quadranten, mit welchem man nicht allein die Höhen und Tieffen auf Erden abmessen, sondern auch der Sonne und Sternen Höhen observiren, und die Zeit, an statt eines Sonnen-Zeigers, wahrnehmen kan, welcher also kan angemachet werden:

(1) Reiß einen Quadranten, oder vierten Theil des Circuls, auf eine von gutem Holtz, oder Metall, welches beständiger ist, nach Winckel-Recht, gemachte Vierung *A B C*, pro lubitu, nachdem man den Quadranten beliebet groß, oder klein zu haben.

(2) Theile den Bogen *B C* in 90. Grad, nicht anders, als wie oben §. 6. beym Declinatorio gewiesen.

(3) Nimm drey gleiche Theile auf *A B*, und ziehe den Arcum *D E*, vor den Tropicum ♋ *F G*, vor die Æquinoctialem, wohin zu zeichnen ♈ und ♎, und *H I*, pro Tropico ♑.

(4) Ziehe neben der Linea *A B*, bis auf beyde Tropicos, vier Parallel-Linien, in welchen

Anmerckung zu dem 79sten §pho.

welchen einzuschreiben die Signa Zodiacalia, und Monate.

(5) Setze in das Punctum *F* den einen Fuß des Circuls ein, extendire den andern Fuß bis auf *DH*, und ziehe einen halben Circul, welcher in sechs gleiche Theile einzutheilen ist. Ziehe hernach, aus ieden Theilen, eine Perpendicularem, auf die Lineam *DH*, oder beschreibe einen gantzen Circul, wie §. 75. ist gewiesen worden, so habe ich die völlige Eintheilung des Zodiaci auch vor die andern acht Zeichen, nemlich *K* vor den ♌ und ♊, *L* vor den ♉ und ♍, *M* vor ♏ und ♓, und *N* vor ♐ und den ♒, aus welchen Puncten nachmals, von der zwölften Stunden-Linie, bis auf *AC*, die Arcus zu continuiren, welche Abschnitte den dritten Punct vor die 4te und 5te Morgen-Stunde, wie auch 7de und 8te Abend-Stunde, geben.

(6) Lege hernach auf das Centrum *A* das Lineal, und zehle die in dem eingetheilten Quadranten, von *C* gegen *B*, die in der Tabell §. 50. befindlichen Grade vor die Mittags- oder 12te Stunde im Tropico ♋, nemlich 62°. 30′. und mache daselbst ein Gemerck, wie auch auf den Æquinoctial-Circul *FG*, auf den 39°. 0′. und schneide daselbst auch mit einem Punct ein Merckmahl ab, ingleichen auf *HI* den Tropicum ♑, aussen im abgetheilten Quadranten 50°. 32′. so

geben

geben sich drey Puncta an, vor die 12te Stunde, welche mit einem Circul-Riß, da vorher das Centrum vor alle Puncta, entweder Versuchs-Weise, oder nach Geometrischer Aufgabe, muß gesuchet werden, zu bringen, so habe ich die Meridionalem auf alle Monate und Himmels-Zeichen, dergleichen geschicht auch bey der XI. und Isten, X. und IIten Stunde. Zur Nachricht will ich hierbey melden, daß, wenn man, nach Geometrischer Aufgabe, durch die Creutz-Linien viele Abschnitte vermeiden, und doch das Centrum gerne bald finden wollte, könnte man nur aus den zwey äussersten Puncten zwey Arcus gegen einander ziehen, daß sie sich in zwey Orten durchschneiden, durch beyde Abschnitte aber eine blinde Lineam gegen den mittlern Punct ziehen, auf welcher ohnfehlbar das Centrum seyn wird, wenn man nur aus dem mittlern Punct den Versuch machet, ausser in den letzten vier Linien, da man das Centrum mechanice suchen muß.

(7) Ausserhalb, und neben den eingetheilten Quadranten kan man auch, in einem richtigen Quadrat, *OPQ*, mit anbringen den Umbram rectam, oder den Schatten, so unterwärts fället, unter dem Corpori opaco, welches den Schatten giebet, entweder gleich, oder kürtzer ist. Es ist aber der Schatten seinem Cörper gleich, oder eben so lang, als dessen Höhe, ist, wenn die Sonne, oder der Mond, gleich 45° über der Erde erhöhet ist, und das Perpendiculum die Ecke

des

des Quadrats, wo beyde latera in P sich zusammen fügen, gleich berühret, kürtzer aber ist er, wenn die Sonne höher steiget, dahero auch am Mittag der Schatten am kürtzesten ist, und wo die Sonne in Zona Torrida vertical wird, oder wenn sie in Meridiano sich befindet, und über der Scheitel-Stätte gehet, verliehret sich der Schatten gar, und ist nichts davon zu sehen, wie bey denen Asciis geschicht, welches auch zur Zeit des Æquinoctii an dem Polari, und an denen Æquinoctial-Uhren bey uns kan observiret werden, und den Umbram versam, oder den Schatten, so Seit-wärts fället auf P Q, und länger ist, oder weiter sich erstrecket, als das Corpus opacum ist, welches Latus auch in 100. Theile einzutheilen, weil solche Theilung vor die Logisticam Decimalem am bequemsten ist. Der Gebrauch dieses Quadranten, nach der am Rande befindlichen Scalam Altimetricam in 100. Partes vertheilet, nützet zur Höhe-Tieff- und Weit-Messung. Da man in Abmessung derer Höhen den Quadranten von B gegen A richtet, und siehet durch zwey Löchlein gleicher Höhe in denen Pinnacidiis bey denen Sternen auf das Centrum, in denen Höhen aber auf Erden, wie sie Namen haben mögen, auf die höchste Extremität, Gipffel, oder Spitzen. Da denn die Observation entweder durch eine Station, oder Fuß-Stand, verrichtet wird, wenn man zu der vorhabenden Höhe gerades und trockenes Fusses ungehindert gehen kan;

oder

oder durch zwey Stationes, da doch überall eine gewisse Höhe erkundiget werden muß. Hier will ich nur den Gebrauch durch eine Station (wiewol es in diese Disciplin nicht gehöret) auf dreyerley Art zeigen: Erstlich laß das Perpendiculum nur gerade auf die unterste Ecke *P*, wo 100. stehet, oder durch 45°. welche sind das Mittel in dem ersten Viertel-Circuls-Bogen, fallen, und gehe mit dem Quadranten so lange gegen das bevorstehende Obiectum, das du abmessen wilt, bis dein Gesicht durch die zwey Visire in denen Pinnacidiis das äusserste desselben accurat erreiche, und zehle alsdenn die Weite von deinem Fuß bis zu dem Thurm, oder was es sonsten vor eine Höhe seyn mag, die du abmessen willt, so wird solche Distanz mit der Höhe, nach proportionirten Maß, just überein treffen, und der Abstand von dem Thurm gleich so lang seyn, als hoch der Thurm, Baum, 2c. ist. Wie etwan der Schatten von der Sonne, oder des Mondes Licht, wenn sie von der Erde gleich 45°. erhöhet, eines ieden Corporis opaci Höhe giebet. Nur daß du dem Objecto die Höhe deines Standes, oder Auges von der Erde, zugeben must. (1) Ist die Station von der entgegen stehenden Höhe grösser, als die Höhe selbsten, so durch die Scalam Altimetricam erkundiget werden soll, oder fället das Perpendiculum von deinem Auge gegen über auf das Latus *P Q* in

umbra

umbra versa, und schneidet in dem Quadranten des Circuls weniger als 45°. ab, so mercke die Abschnitte auf der Scala, nebenst der Distanz, oder Weite von der Höhe, die du messen wilt, und operire also nach der Regul De Tri: Wie sich verhält das gantze Latus der Scalæ Altimetricæ in umbra versa, nemlich 100. Partes, gegen die Puncta, so der Faden des Perpendiculi in latere *P Q* abschneidet; also verhält sich auch die Distanz von der Station bis zu dem Objecto, dessen Höhe du zu wissen verlangest. V. g. Es sey 100 Partes das Latus; 30 Partes abscissæ; 20 Ellen die Distanz, oder Abstand, so ist das Fac. 6. Ellen, pro altitudine quæsita, welcher zuzusetzen die Höhe des Centri, oder des Auges von der Erde, v. gr. 2 Ellen, so kommen, vor die gantze Höhe, heraussер 8 Ellen. (3) Befindest du aber in der Scala Atimetrica, daß der Faden des Perpendiculi auf Umbram Rectam, *O P*, falle, welcher neben deinem Auge unterwärts mit 100. Partibus bezeichnet ist, so ist der erwehlte Stand zur Observation kleiner, als die verlangte Höhe. Die Operation geschicht also: Wie sich verhalten die abgeschnittenen partes pro altitudine inquirenda, v. gr. gegen das gantze Latus 100; also verhält sich auch die Weite des Abstandes gegen der Höhe des Thurms, wozu noch addiret werden muß die Höhe des Auges, h. l. 2. Ellen, so kömmt die gantze Höhe heraus 68⅔. Ellen, zu welcher

 Rechnung

Rechnung die Logistica Decimalis am dienstlichsten ist. Hierinnen nun kan man sich am besten üben, wo eine Vogel-Stange ist, welche man niederlassen, und wieder aufrichten kan, weil solche meistens in plano Horizontali, und feiner Ebene stehen, oder man kan auch vorher eine andere Stange abmessen, oben etwas Weisses anmachen, dieselbe hernach perpendiculariter aufrichten, und sich solchergestalt ferner exerciren. Hingegen aber wenn man eine Tieffe messen will, so muß man aus *A* gegen *B* sehen. Wie aber sonsten die Stationes zu verändern, und der in 90. abgetheilte Circuls-Quadrant, vermittelst des Transporteurs, zu gebrauchen, ist aus der Geometrie bekannt, wohin die Sache eigentlich gehöret, und daselbst gelehret wird. Will man aber auch diese Scalam zur Longi- und Planimetrie brauchen, so muß man dazu eine Dioptram versatilem haben, wie sonsten in dem Feld-Circul gebräuchlich, fast auf die Art, wie des Herrn *Ozanæ* Instrumentum zur Feld-Meß-Kunst in allen Begebenheiten allerhand Geometrische Aufgaben, ohne einiges Ausrechnen, nützlich zu gebrauchen, welches in Verlag Herrn Cröckers Anno 1705. zu Jena ist gedruckt worden.

(8) Nach Verfertigung dieses Quadrantens werden oben über die Lineam *A B* zwey Pinnacidia, oder Visier, mit einem, oder

zwey

zwey Löchlein, erhöhet, da ein Löchlein so hoch seyn muß, als das andere, wodurch der Sonnen-Schein, von *A* gegen *B*, fallen, oder man von *B* gegen *A* sehen, und entweder einen Stern, oder eine andere Höhe, observiren könne. Will man aber eine Tieffe messen, so muß man von *A* gegen *B* sehen. Man kan auch wol gar die Pinnacidia, oder Gesicht-Löchlein, entrathen, und, an statt derselben, mitten durch das Latus *A B* einen tieffen Riß, mit einem Reiß-Modell, machen, und gleich demselben oberhin nach das Objectum sehen, so wird man es desto eher zu Gesichte, oder in die Augen, bekommen. Bey Observirung aber derer Stunden, vermittelst des Sonnen-Scheins, muß man das Centrum *A* gegen die Sonne halten, und flächling auf den obern Theil des Quadranten, gegen die hohle Hand, halten, so lange, bis die Sonne oben hin streiche, und keinen Schatten mehr in die Hand fallen lasse, so zeiget alsdenn das Perlein an dem Faden des Perpendiculs, wenn es, nach der Sonne Lauff in dem Zodiaco, gerichtet ist, die Zeit, und Stunden.

(9) In das Centrum *A* wird ein Stift gestecket, und an denselben ein Faden, mit einem Perpendiculo, oder Bley-Gewicht, an den Faden aber ein Perlein gehänget, daß man es, nach der Sonne Lauff in denen befindlichen Zeichen, empor, oder nieder schieben, und damit

die Zeit, und Stunden, unten aber die Grade, nach der Höhe und Tieffe, observiren könne.

(10) Dieser Quadrant hat in vielen seinen sonderbaren Nutzen. Denn wenn man die Pinnacidia also anmachet, daß man sie entweder einschieben, oder einschrauben, und wieder heraus nehmen könne, so dienet er zur Erkundigung der Abweichung, wie auch Vor- und Rückwarts-Neigung derer Wände, da denn auf der andern Seite der Quadrans Fundamentalis auf beyderley Art, wie er §. 10. und 29. gewiesen worden, kan beygebracht werden, damit man alles fein beysammen habe. Man könnte ihn auch auf der untern Seite *P Q* hohl ausnehmen, wie ein Kästlein, mit einem eingeschobenen Deckel, worein der Circkel, Lineal, Reiß-Federn, und Bley-Stift, nebst andern, was man sonst bey sich führen will, zu legen. Oder, wenn man mitten ein Loch durchmachet, und mit einer Schraube den Quadranten auf ein Stativ befestiget, kan man auch denselben an statt eines Feld-Circkels brauchen, und gleicher Massen die Weite und Länge damit abmessen, da denn eine Dioptra versatilis, in Centro *A*, anzumachen. Er dienet auch zu einer Setz-Wage, wenn man mit dem Perpendiculo das Planum erkundigen will, ob es Wag- oder Wasser-recht sey?

Wie man nun mit diesem Quadranten die Zeit, und Stunden, haben kan: Also wird auch auf solche Weise, wie oben §. 69. beym Sonnen-Ring gemeldet, (α) der Auf- und Niedergang der Sonne, wie auch (β) die Tag- und Nacht-Länge bekannt; Wenn man nemlich den Faden des Perpendiculi, mit dem Perlein, wie es, vor der Sonne Lauff, in limbo *H D*, nach den Zodiacum gerichtet ist, an die Seite *A C* hält, und die Interstitia der Zeichen-Bogen in vier Theile, vor iede Viertel-Stunde, eintheilet. (γ) Die Æquinoctia zeiget ohne dem der Circul-Bogen *F G*, beyde Tropicos aber stellen vor die beyden Arcus *D E*, und *H I*.

§. 80.

(Die 39ste Kupffer-Figur.)

Hier will ich auch mit beyfügen einen Zeit-Weiser, den man, in Ermangelung des Sonnen-Scheins, und auch bey Nacht, füglich brauchen kan, **mit einer Wage:** (1) Mache einen Wag-Balcken *A B C*, in dem Centro gravitatis & medietatis *B*, mit einem runden Nagel, feste, oder hänge die Wage nur, mit einem ausgehölt- und durchlöcherten Haken, oben an, daß die Wag-Zunge ungehindert hin und wieder gehen könne. (2) Lege in

die eine Wag-Schale *D* ein Gewicht, in die andere aber *E* schütte so viel klaren und gesiebten Sand, bis er die andere Schale *D*, mit dem Gewicht aufhebe, und das Zünglein *F* auf der lincken Seite gleich auf 6. Uhr an einer halbrunden Scheibe anschlage, oder gleich auf 6. weise, unten aber, in der Wag-Schale, wo Sand, oder Wasser, innen ist, muß ein Löchlein seyn *G*, wodurch der Sand in ein untergesetztes Gefäß *H* lauffe, hernach, so oft eine gemeine Sand-Uhr ausgelauffen, ein Punct angemercket, und die folgenden Stunden-Zahlen 7. 8. ꝛc. dazu geschrieben werden, so hebet das Gewicht in *D* immer die andere Schale, worinnen der Sand ist, weil sie fort leichter wird, auf, damit die Wag-Zunge die andern Stunden auch zeige.

Wenn aber der Sand gantz ausgelauffen, muß er aus dem untergesetzten Gefäß wieder in die Wag-Schale *E* geschüttet, und die Wag-Zunge nach der Zeit gerichtet werden, so kan man beyläufftig die Zeit, und Stunden des Tages, oder der Nacht, wie viel derselben verflossen, wissen, zumahl wenn es trübe ist, und man kein Himmels-Licht observiren, noch aus deroselben Höhe die Zeit, weder mit dem Globo, noch mit einem andern Instrumento, observiren, und erkundigen kan.

§. 81.

§. 81.

(Die 40ste Kupffer-Figur.)

Eben dieses kan man auf eine andere Art, mit einem Zeit-Messer, durch Wasser, haben: (1) Mache dir einen Weiser *A*, in XII Stunden getheilet, wie man pfleget an den Schlag-Uhren zu haben. (2) Hinter dem Weiser mache eine Scheibe *B*, welche auf der äussersten Rundung hohl ausgenommen sey, und beweglich an einem Steg, oder aber Creutz, mit dem Zeiger *C*, der vorne auf die Stunden weiset, herum gehen könne. Füglicher aber, und beständiger wird es seyn, wenn die Scheibe, wie in einem Uhr-Gehäus, von zwey Säulen, die oben, und unten, zusammen gefüget, und an der Wand befestiget sind, zusammt der Spülle, die hinten in einem Zapffen, durch die vördere Säule aber, und die angemachte Weiser-Tafel, durchgehe, damit ausserhalb der Zeiger an die Säule angestecket werde, und die Stunden-Zahlen weise. (3) In der hohl ausgenommenen Scheibe gehet eine Schnur, auf der einen Seite mit einem leichten Gewicht *D*, auf der andern Seite aber mit einem Bretlein, an statt der Wag-Schale *E*, welches in einem länglicht-zusammen gefügten, und ausgepichten Quadrat, wie etwan eine viereckigte Orgel-Pfeiffe in groben Gedackt, gerne auf und nieder gehet

(4) Unten aber, im Boden, ist ein Löchlein, oder Gieß-Hähnlein, durch welches das Wasser, in ein untergesetztes Gefäß, lauffe, so wird alsdenn, nach proportionirter Abmessung des Wassers, eine Stunde so viel heraus lauffen, als die andere, und das Bretlein *E*, immer auf dem Wasser schwebend, nachfolgen, die Scheibe mit herum ziehen, und gleiche Stunden machen, welche der Weiser aussen anzeigen wird. Wobey zu mercken, daß, nach der Länge des Umkreises der hohl ausgenommenen Scheibe, auch das viereckigte Gefäß müsse eingerichtet seyn, wenn anders der Weiser auf die zwölf Stunden just eintreffen soll, welches etwas Mühe brauchet, bis es recht eingerichtet werde, sonsten, wenn man es wie mit der Wage eintheilen wollte, könte solches auf einmal geschehen. (5) Wenn aber das Wasser ausgelauffen, muß es wieder von neuen aufgegossen, und der Zeiger von neuen gerichtet werden, gleichwie in einer Schlag-Uhr, so wird mancher vermeinen, wenn die Sache mit einem Gehäus umgeben ist, es wäre ein künstlich Uhr-Werck darhinter verborgen. Wer es in kleinerer Form haben, und drauf wenden wollte, könnte solches mit Queck-Silber anrichten, in einem höltzernen, oder irdenen Gefäß, denn in einem metallenen würde solch liquidum nicht bleiben, sondern bald ein- und durchkriechen.

§. 82.

§. 82.

(Die 41ste Kupffer-Figur.)

Hier fället mir mit bey, wie, nach Art des Wetter-Männleins, welches, in einem Wetter-Glase, unten, mit einem breiten Fuß, auf dem liquido stehet, und, nach veränderter Lufft, bald auffsteiget, bald sich wieder niederlässet, die Abwechselung der Lufft, und des Winters, andeutet, gleicher Massen ein Stunden-Weiser, erfunden, und angerichtet werden könne, nemlich also: (1) In dem länglicht-viereckigten, oder auch rund-ausgebohrten Gefäß, worinnen das Wasser, oder ander liquidum ist, kan ein breiter Fuß, oder Platte seyn, die sich ins Gefäß schicket, auf welchem eine Säule muß befestiget werden, auf der Säule aber sey ein Männlein stehend eingezäpffet, entweder in forma eines Nacht-Wächters, der im Munde mit der Lincken das Wächter-Horn, in der Rechten aber einen Spieß halte, und, mit demselben, seitwärts auf die abgetheilten Stunden weise, oder man könnte darauf einen Post-Reuter stellen, der, mit einem Stab, voraus auf die Stunden zeige, oder, es könte solches thun ein Musquetirer, der auf der lincken Achsel eine Musquete trage, und mit dem Degen, oder auch Schweins-Feder, die Stunden anzeige.

zeige. Oder man könnte einen Haus-Hahn krehend auf der Säule præsentiren, daß er den Schnabel auf die eingetheilten Stunden halte, der auch bey Abnehmung des Wassers sich mit herunter lasse, wenn dasselbe unten durch ein Löchlein, von Zinn, oder andern Metall bewahret, in ein ander untergesetztes Gefäß läuffet, damit es einen æquabeln Abfluß habe, sonsten würde das blosse Holtz oft quellen, und gleiche Proportion nicht verbleiben. Hinter das Männlein, oder was man auch vor ein Bild aufstellen will, müste ein Drath an der Wand, oder Bret, gleich wie ein Klämmerlein, seyn, daß es mit einer Drath-Schlinge, damit es nicht auf die Seite wancke, oder gar umfalle, gerade auf- und niedersteige! Wir wollen aber die geflügelte Zeit, in der Lincken eine Sand-Uhr haltend, auf eine Kugel, an Statt des Fusses, auf die Säule stellen, die mit dem Zeige-Finger der rechten Hand, oder mit der Sense, auf die Stunden weise, mit dieser Beyschrift: Fugit irreparabile Tempus. *NB.* Die aufgerichtete Figur aber, und Säule, muß nur von Blech, Pappen, oder leichten Holtz seyn, sonsten würde sie über dem Wasser nicht schwimmen, mit zwey Drathen, und vier Schlingen kan es auf beyden Seiten an der Kugel, und unten am Wasser-Kästlein dermassen angemachet seyn, daß es, nirgends hin weichend, aufgehaben werden, und sich wieder niederlassen könne.

(2) Die

(2) Die Abtheilung der Stunden könnte von 4. bis wieder um 4, oder wol 8. Uhr gemacht werden, welches leicht zu thun, denn wenn ich nur die erste Stunde observiret habe, so sind schon die andern Abtheilungen richtig, denn ja in einer Stunde so viel heraus lauffen wird, als in der andern. (3) Wollte man es aber in der Kammer nahe beym Bette anmachen, so könnte man wohl, wegen des Frostes, im Winter klaren Sand nehmen, und müste alsdenn das Männlein, oder dessen Fuß, etwas schwerer seyn, damit es den Sand wieder nieder drücke, und, mitten im Sand, keine grosse Höhle, oder Grube, verbleibe, sonsten würden die Stunden nicht alle gleich eintreffen. Ein Liebhaber des Brannteweins mögte wohl solches Liquidum, verstehe den Branntewein, brauchen, und, damit er nicht ausrieche, oder seine Kraft verliehre, den Mund zum Recipienten unterhalten, den Mangel aber frühe morgens wieder ersetzen, ꝛc. So könte man auch die Stunden-Zahlen entweder erhoben, oder ausgehöhlet machen, damit man bey Nacht, wenn man erwachet, die Zahlen greiffen, und wissen möge, um welche Zeit es sey? Wie ich mich fast dergleichen Vortheils mit einer Schreibe-Tafel bediene, damit ich des Nachts, wenn ich etwas ohne Licht annotiren will, wissen möge, wie weit ich geschrieben, und eine Zeile nicht auf die andere falle, welches, wenn man es in die Ubung gebracht, leicht zu thun, denn ja ein ieder,

der

der schreiben kan, den ductum literarum weiß, und eine Schrift blintzlich abfassen kan, (4) Damit nun die Destilatio, oder das Tropffen des Wassers, nicht verdrießlich falle, oder die Kunst nicht alsbald verrathen werde, kan man in das untergesetzte Gefäß ein von Holtz ausgenommenes Rinnlein auf der Seite anlegen, und das Gefäß, mit einem Gehäus, verbergen. (5) Will man nun solchen Stunden-Weiser richten, so muß man wieder so viel Wasser aufgiessen, bis es auf die richtige Stunde weise, solches kan die 41ste Kupffer-Figur oculariter bekannt machen.

§. 83.

(Die 42ste Kupffer-Figur.)

Ferner will ich noch einen **sonderbahren Vortheil**, allerhand Sonnen-Uhren, ohne sonderbare Mühe, und Eintheilung, vorzureissen, mit beybringen, und mit deutlicher Beschreibung anführen, wie durch einen Triangul sonderlich die abhängenden und abweichenden Sonnen-Zeiger können gemachet werden:

(1) Mache ein viereckigt Bret, nach Winckel-Recht, *A B C D*.

(2) Theile dasselbe gleich auf in *E F*, welches den Meridianum repræsentiret.

(3) Oben an der Extremität, auf *E F*, erwehle das Centrum *G*, und erhöhe aus *G*, nach

nach der Elevation des Æquatoris über *G F*, ein dreywincklicht Bret, oder Blech, *G H F*, daß die Linea *H F* Perpendicularis.

(4) An solches Drey-Eck mache, in *G* und *F*, Zäpfflein, und füge sie oben und unten in zwey Ringlein, oder mache durch das Bret, auf der untern Seite, wo es auf *E F* zu liegen kömmet, zwey Löcher, welche unterhalb rund auszuschneiden, und entweder mit zwey gebogenen meßingenen Blechlein, oder auch Drath, können angemachet, und in selbigen, gleichsam als in Thür-Angeln, zu beyden Seiten hin und her beweget, und gedrehet werden können, da denn das unterste Latus, *G F*, mit einem Stab-Hobel, müste abgestossen, und rund gemachet werden, damit im Herumdrehen keine Ecke hinderlich sey.

(5) Nimm die äusserste Dicke *G H* wohl aus, etwan mit einem kleinen Kehl-Hobel, oder langen Bohrer, wie die Büchsen-Schäffter brauchen, daß man, in solcher Höhle, einen Drath, oder Stift, zum Zeiger, oder Weiser, legen, oder durchschieben könne.

(6) Neben *C F* lege das Bley-Gewicht an, oder halte nur das Perpendiculum an die äusserste Seite des Brets *A C*, oder *B D*, damit abgemercket werden könne

die

die Altitudo Meridiana, oder Mittags-Höhe, welche die zwölfte Stunde giebet, und mache das Bret an die Wand feste, da alsdenn, nach dem beweglichen Triangul, *GHF*, ein Sonnen-Zeiger an die Wand, sie weiche gleich ab, oder nicht, alsbald, ohne Rechnung, und weitläufftigere Eintheilung, kan aufgerissen, und gefertiget werden.

(7) Wenn nun solches Instrument an der Wand befestiget, so setze, entweder auf der rechten, oder lincken Seite, die in einem viereckigten Kästlein, nach vorher genommener Declination, enthaltene Magnet-Nadel, (die sonst auch ihre Abweichung haben) oder, auf vorher §. 4. & 6. gewiesene Art, ein verfertigtes Horologium Horizontale an, und rücke dasselbe so lange, bis die Magnet-Nadel just auf 12. oder, nach dem verfertigten Sonnen-Zeiger, der Schatten auf eine observirte Stunde, nach der gesuchten Mittags-Linea, innen stehe. §. 5. So dann trifft das Latus *GH* mit der Axe Mundi just überein, dessen ungeacht, ob die Wand abweiche, oder nicht, oder ob bey einer Abweichung der Triangul auf einer Seite der Wand näher zu stehen komme, als auf der andern; und giebt alsdenn die obere Fläche *GH* die Stangen-Höhe, und wird der Triangul, mit Schrauben, oder, auf was Masse es

sonst

sonst am füglichsten geschehen kan, befestiget, unten aber, bey *H*, eine Æquinoctial-Scheibe, in 24. Theile getheilet, angefüget, doch also, daß der ins Centrum gehörige Stift etwas dick und hohl sey, damit durch denselben, oder nur bloß durch die Scheibe, welche von Holtz seyn kan, und die Abtheilung auf der untern Fläche zu sehen ist, die Stange, bis *G*, in die vorhabende Wand, nach solcher Höhe, könne eingeschoben, und das Centrum, vor den Stift, an der Wand könne angemercket werden, worein der Gnomon, wenn die Stunden-Linien observiret, zu stecken, und daselbst feste zu machen, dabey zu mercken, daß der Diameter, in gemeldter Æquinoctial-Scheibe, vor die zwölfte Stunde, gerad über dem Triangul zu stehen komme, und, ex parte opposita, unten auf *G* weise.

(8) Man könte auch, unten bey *FH*, mit einer Halb-Scheibe, die in 180. Grade eingetheilet, und auf dem viereckigten Bret Winckel-recht angemachet sey, auf welcher das Magnet-Kästlein könte gestellet, und mit dem Triangul herum gedrehet werden, die Abweichung auf solchen Semicircul, gleichwie in dem Declinatorio §. 5. 6. observiren, könte auch das Dreyeck, in Centro des halben

halben Circuls, mit einem Zäpfflein, eingeschoben, und ausserhalb, da viel kleine Löchlein durch den Semicircul gebohret, entweder mit einer Schraube, oder nur mit einem Stift, von unten hinauf angenagelt, und befestiget werden, da zugleich, durch eine im Mittel der untern Seiten *F H* des Drey-Ecks gemachte Linea, oder einen hervor reichenden Stift, die rechte Abweichung des Plani observiret, und bekannt gemachet würde.

NB. Bey die Befestigung aber des mittlern Drey-Ecks muß man sich vor Eisenwerck hüten, und vielmehr Meßing, oder höltzerne Schrauben, brauchen, damit, in Observirung der Abweichung, die Magnet-Nadel nicht gehindert, und gleichsam irre gemachet werde.

(9) Wenn nun solches alles geschehen, so ziehe, unter dem Triangul, eine gerade Lineam *I K*, die sich mit *G H* perpendiculariter unterschneide, auf das Planum, woran der Sonnen-Zeiger zu fertigen, so præsentiret dieselbige die Lineam Contingentiæ, auf welcher die Puncta, vor iede Stunden-Linea, anzumercken.

(10) Wenn nun ein Faden oben in *G* angemacht, und durch die Æquinoctial-Scheibe, so unten in *H* angefüget, und geheb eingescho-

geschoben ist, auf iede Abtheilung vor befindliche Stunden gleich und genau gehalten, und, bis an die Queer-Linie *IK*, die an das Planum, worauf der Sonnen-Zeiger kommen soll, entweder blind, oder scheinbar gerissen ist, continuiret wird, so zeigen solche Abschnitte die richtigen Stunden-Linien, welche aus dem Centro *G* auszuziehen, und bis an den Limbum, worinn die Stunden-Zahlen sollen eingeschrieben werden, zu continuiren, ist also das Fundament dieses Instrumenti das Æquinoctiale, aus welchem die andern herfliessen, wie oben §. 29. in einem sonderbaren Schemate ist angezeiget worden.

(11) Die Stangen-Höhe machet allezeit bekannt das obere Latus des Dreyecks, welches hohl ausgezogen ist, und der Stift dadurch in die Wand geschoben wird, gerade unter aber, nach dem Winckel-Recht, ist die Stangen-Linea, darauf der Stylus ruhet, welche mit dem Winckel-Hacken zu erkundigen ist.

(12) Will man nun, mit solchem Instrumento, auch eine Horizontal-Uhr machen, so wird der △ nur umgekehret, und kommet *H* auf *G* zu stehen, giebet mir alsdenn solches die Elevationem Poli zur Erhöhung des Stifts in Horizontali, und wird gleichfalls die Æquinoctial-Scheibe, entweder

von Metall, oder nur von Holtz, in *G* unten angefüget, das Instrument aber auf, oder neben der Mittags-Linea Horizontaliter gleich liegend, befestiget, und, mit dem Faden, in der unten gezeichneten Queer-Linea *I K*, ebenmäßig nach der in 24. Partes abgetheilten Schiebe, die Stunden-Linien angemercket, daß sie aus dem Centro, worinn der Stift gefüget ist, können connectiret werden. Und wird also in allen, wie oben gelehret, verfahren, damit ein richtiger Abriß erfolge.

§. 84.

(Die Kupffer-Figur V.)

Endlich wollen wir auch mit beyfügen, wie die zwölf himmlischen Zeichen in die Sonnen-Weiser mit einzubringen, welches in der ersten Edition gerne ausgelassen ist, damit das Wercklein nicht zu weitläuftig werden möchte. Wir wollen uns aber hierinnen der Kürtze befleissen, und die Sache so deutlich machen, als es immer seyn kan, wiewol es an und vor sich selbst nicht schwer ist, wenn die Ocularis demonstratio darzu kömmet, sonsten aber, wer solche Wissenschaft aus denen Büchern lernen will, und vorhero keine Nachricht hiervon hat, wird auch in diesem Stück zu rathen genug bekommen, ehe er zum rechten Grund gelange, indem auch solcher Modus bey etlichen Autoribus

sehr

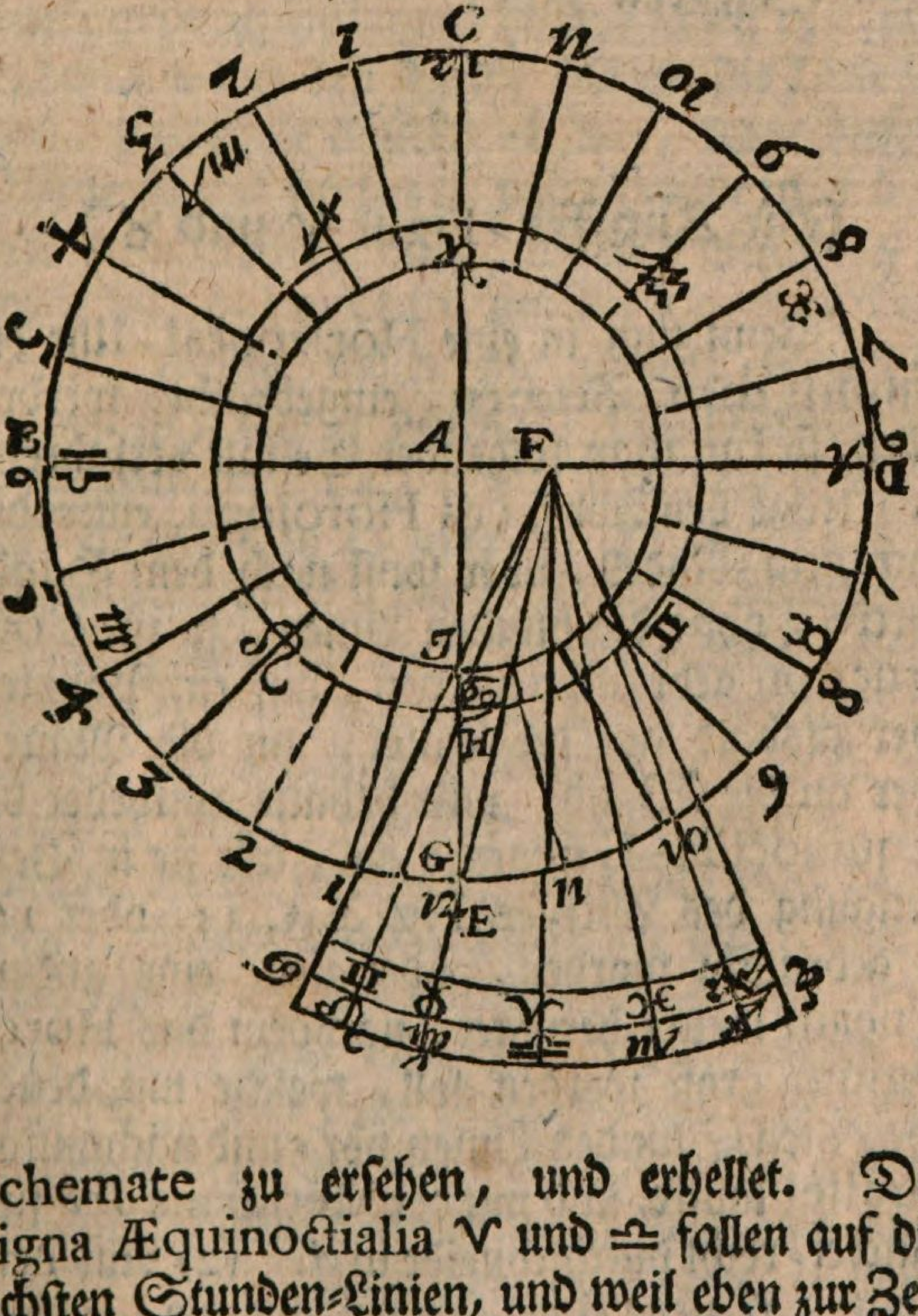
sehr dunckel, und kurtz beschrieben ist. Wird demnach bey Eintragung derer himmlischen Zeichen vor allen Dingen erfordert der Zodiacus der Kupffer-Figur V, welchen wir oben §. 75. pag. 153. den Zeichen-Träger genennet, weil nach desselben Eintheilung die himmlischen Zeichen in die Horologia einzutragen sind, und hat derselbe aller Orten einerley Theilung, nach der Grösse, und Distanz des Æquatoris von der Ecliptica, vor iegliche Signa. Noch leichter aber, und geschwinder kan ermeldter Zodiacus mit dem Transporteur gefertiget werden, wenn man nur denselben, mit dem Centro, auf die Æquinoctial- oder mittlere Lineam des Zodiaci *AB*, worauf ♈ und ♎ zu stehen kömmet, aufleget, also, daß der 90ste Grad des Transporteurs mit *B* recht innen liege, so werden alsdenn, von *B* gegen *C* und *D*, folgende Grade, vor die andern himmlischen Zeichen, abgestochen, und aus *A*, durch angemerckte Puncta, ausgezogen, als nemlich die Mittel-Linea *AB* giebet die Æquinoctial-Zeichen ♈ und ♎, auf beyden Seiten werden abgestochen 23° 30′. vor die Zeichen-Lineam ♋ & ♑. Ferner werden gegen der lincken Hand genommen 20° 12′. vor den ♌ und ♊, und eben auch so viel Grade gegen der rechten pro ♒ & ♐. Endlich vor dem ♉ und ♍, wie auch ♓ ♏ kommen 11° 30′. Wenn nun aus *A*, durch solche angemerckte

Puncta, die Zeichen-Lineen ausgezogen, und die Characteres, oder die Zeichen selbst, dabey geschrieben werden, so ist der Zodiacus fertig, dessen Gebrauch hernach gezeiget werden soll.

§. 85.

Wir wollen aber den Anfang alhier machen von dem Æquinoctiali, weil es das Fundament ist aller Sonnen-Uhren, und die Signa Zodiacalia leichtlich in dasselbe einzutragen sind, wenn der Abriß gezeigter Massen, nemlich nach dem §. 28. also gemachet wird: (1) es durchschneiden sich die Linien *B D* und *C E*, nach rechten Winckel, in *A*, welches das Centrum ist, darauf der Stift perpendiculariter aufgerichtet werden muß. (2) Nimm hernach aus *A* gegen *B*, oder *D*, die Länge des Stifts, wie hoch er aus *A* erhöhet werden soll, und bemercke daselbsten das Punctum *F*. (3) Ziehe aus *F* gerade herunter die Lineam *F G*, welche mit *A E* parallel lauffen muß, und vorstellet die Lineam Æquinoctialem in dem Zodiaco, vor das Principium ♈ & ♎. (4) Bereite ferner aus *F* ♈ & ♎ einen Zodiacum, wie oben gewiesen, wo nun die Zeichen-Linien ♋, ♌ und ♊, ♉ und ♍ die Lineam *A E* durchschneiden in *G H I*, da ziehe aus *A*, durch solche Unterschneidungs-Puncta, drey Circul vor die Signa Septentrionalia, oder obern Zeichen, so in der obern Fläche anzuschreiben, und weil der

Zodiacus mit denen Signis Australibus gleiche Eintheilung hat, als werden die niedrigen Zeichen, auch in der untern Fläche, mit eben solchen Circuln eingetragen, als da sind ♑, ♒ und ♐, ♓ und ♏, wie aus dem hier eingerückten



Schemate zu ersehen, und erhellet. Die Signa Æquinoctialia ♈ und ♎ fallen auf die sechsten Stunden-Linien, und weil eben zur Zeit des Æquinoctii beyde plana obscure erleuchtet

werden, so ist auch nicht nöthig, solche Signa einzuzeichnen, man wollte denn in der obern Fläche den ♈, unten aber die ♎ dazu schreichen, weil gleichwol nach diesen, wenn die Sonne entweder höher, oder niedriger kömmt, sie ein Merckmahl seyn können, in welchen Zeichen die Sonne alsdenn gehe?

§. 86.

(Die Kupffer-Figur ♈ und ♉.)

Wenn nun in eine Horizontal-Uhr die himmlischen Zeichen eingebracht werden sollen, so kan man folgender Gestalt verfahren: (1) trage den Abriß des Horologii, entweder nach dem Modell, oder sonst nach dem Hand-Circkel, ohne die blinden Linien, so zur Construction gebraucht werden, auf ein Pappier, oder alsbald auf die Tafel, an die Mauer, oder an die Wand, und behalte entweder die Æquinoctial-Lineam *B A C*, wie sie in Verfertigung des Abrisses Fig. 4. §. 11. oder 16. ist gebraucht worden, oder ziehe eine andere Lineam weiter herunter, nachdem das Horologium groß werden soll, welche mit denen zwey 6ten Stunden-Linien vor- und nachmittag parallel lauffe, und mit der Meridiana *D F* sich winckel-recht durchschneide in *A*. (2) Aus dem Centro *G* ziehe einen Bogen auf die Lineam *G A F*, und zehle von *F*, in demselben, aus dem

Trans-

Transporteur, oder Declinatorio, ab die Elevationem Poli 50°. 30′. zur Erhöhung des Stifts, oder lege nur das Modell Fig. 5. §. 13. im Centro *G* auf, oder neben die Lineam *A G* an, und ziehe aus *G* die Höhe des Stifts *G E*. (3) Lasse aus *A*, auf die Lineam *G E*, eine perpendicularem hinauf fallen in *L*, oder extendire nur den Circkel bis an die Lineam *G E*, daß er sie äusserst berühre, trage dieselbe Weite aus *A* versus *G*, und schneide in *A G* ab das Punctum *I*, oder, welches gleich viel ist, trage solches Punctum auf die Lineam stylarem, welche alhier die zwölfte Stunden-Linea ist, aus *A* gegen *F*, und bemercke das Punctum *K*. (4) Setze hernach den Circkel ein entweder in *I*, oder *K*, und trage auf der Æquinoctiali *B C* des Horologii befindlichen Puncta, wodurch die Stunden-Linien gezogen sind, n o p q r s t u x z, auf die mittlere Lineam des Zodiaci, worauf ♈ und ♎ verzeichnet stehen, nemlich aus *A* gegen *B*, und mache, vor die zwölfte Stunde, das Punctum r bey *A*, spanne den Circkel ferner aus *I*, oder *K*, und nimm, auf der Linea *B C*, die Puncta q s vor die 1. und 11te Stunde, ingleichen p t vor die 2. und 10de Stunde, und also auch in denen andern, bis auf die 6te, welche auf eine besondere Weise einzutragen, wie bald folgen wird. (5) Wenn dieses geschehen, so nimm, aus dem Centro der Sonnen-Uhr, die Weite

des Centri *G*, bis in *L*, und trage sie aus dem Centro des Zodiaci *A* gerade gegen über, daß *L* gegen *A* mit *A* einen rechten Winckel mache, lasse hernach aus *L* eine Perpendicular-Linie herunter fallen, daß sie mit *AB* der Æquinoctial-Linea parallel lauffe, und die sechste Stunde anzeige. (6) Endlich ziehe aus *L*, durch iedes abgestochenes Punctum, vor die Stunden-Linien, in *AB* des Zodiaci, Fig. V, andere schrege Linien r s t u x z, pro hora 12. 11, 1. 10, 2. 9, 3. 8, 4. 7, 5. bis auf die äusserste Lineam ♈, wobey die Stunden-Zahlen anzumercken. Die 7de und 5te Stunde aber, Frühe vor und Abends nach 6. Uhr, weil man sie in dem Horologio auf der Æquinoctial-Linea, mit dem Circul nicht haben kan, werden folgender Gestalt angemercket: Nemlich ich ziehe aus *L* herunterwärts einen Circul-Bogen, nach Belieben, gegen der rechten Hand, durch die 6te Stunden-Lineam *α*, bis an die 7de und 5te Stunden-Lineam in *β*, und nehme aus *α* die Weite *β*, und trage sie gegen der lincken in *γ*, wohin auch aus *L* eine gerade Linea herunter zu ziehen, vor die 7de und 5te Abend- und Morgen-Stunde.

§. 87.

(Die Kupffer-Figur ♉.)

Will ich nun aus solcher Zubereitung die Signa Zodiacalia in das Horizontale eintra-

gen,

gen, so wird folgender Gestalt verfahren: (1) Setze den einen Circul-Fuß in *L* ein, und extendire den andern auf die 12te Stunden-Lineam, bis an die Zeichen-Lineam ♈, und trage solche Weite ins Horologium, aus dem Centro *G*, auf die 12te Stunden-Lineam *G F*, und mache daselbst einen Punct a. (2) Nimm ebenfalls aus *L* die Länge der 11ten und 1sten Stunden-Lineæ, bis an die Zeichen-Lineam ♈, und trage solche Weite ins Horologium, aus *G*, auf die 11te und 1ste Stunden-Lineam, und mache daselbst die Puncta b c. (3) Ferner aus *L*, gegen die Zeichen-Lineam *A* ♈, nimm die Länge 10, 2, und trage sie aus *G* auf die 10de und 2te Stunden-Lineam, und verzeichne solche gleichfalls mit denen Punctis d e. (4) Endlich nimm auch die Weite aus *L*, gegen *A* ♈, wo sich 9. und 3. mit der Zeichen-Linea ♈ durchschneiden, und trage sie eben auch auf die Stunden-Linien 9. und 3. des Horologii, woselbst f g gezeichnet. Wenn nun solche Puncta von einer Stunden-Linea zu der andern mit einer krummen Linea, zusammen gezogen werden, so giebt solche, in dem Horizontali, den Zeichen-Bogen vor dem ♈, und so verfahre auch weiter mit denen andern Signis allen aufwärts, bis an das Signum ♋, ziehe solche Puncta mit schregen Linien aus, und schreibe die Characteres derer Zeichen hinzu. Die Æquinoctial-Linea aber, welche mit der 6ten Stunden-Linea paralleliter gleich weit

 abstehet,

abstehet, ist nicht krumm, sondern zeiget gerade den ♈ und ♎, wie aus der Kupffer-Figur ♉ erhellet. Hierbey aber ist dieses zu bedencken, daß, in Erhöhung des Stifts, bey *L* ein Ringlein, oder Knopff, wie etwan eine Koppe an einer Stecke-Nadel, zu befestigen, welche den Schatten auf die Zeichen-Linie werffe, gleichwie der Stift *G E* selbst die Stunden-Linien zeiget. Wollte man aber nur aus *L* auf *G A* eine Perpendicularem fallen lassen in *S*, und den Stift oben mit einer Koppe, perpendiculariter aus *S*, nach der Höhe *L S*, aufrichten, so würde solcher zugleich die Stunden-Linien, und die himmlischen Zeichen weisen, und andeuten, in welchem Zeichen die Sonne gehe.

§. 88.

(Die Kupffer-Figur ♊ und ♋.)

Gleiche Bewandniß hat es mit Einverleibung derer Zodiacalischen Zeichen in das Meridionale, wobey nur dieses in acht zu nehmen, daß die Elevatio Styli, oder Erhöhung des Stifts, anders sey, und nach dem Modell in dem Horologio das Centrum werde in *E*, auf *E G* aber von *A* eine perpendicularis hinauf falle in *L*, und *E L* gebe die Distanz in dem Zodiaco von *A* ♈ ♎ gegen *L*, und werden hernach die Stunden-Puncta gleicher Massen aus dem Horologio Meridionali mit der

Figur

Figur ♋ bezeichnet, wie im Horizontali gewiesen, hernach auch aus *L*, durch die angemerckten Puncten, in *A* ♈ ♎, gegen die himmlischen Zeichen-Linien des Zodiaci, ausgezogen, und ferner die Zeichen-Puncta eingetragen, endlich die Signa dabey geschrieben, welches ausführlicher wird zu sehen seyn in dem bald folgenden abweichenden. Ich will aber zum Uberfluß den Abriß beyde des Zodiaci, und des Meridionalis, mit eingetragenen himmlischen Zeichen, hier beysetzen. Dieses aber ist noch dabey zu gedencken, daß in dem Zodiaco die Zeichen verkehrt zu setzen, dergestalt, daß, wo in dem Horizontali das Signum des ♈ ist, hier das Zeichen des ♋ zu stehen komme, gleichwie die Stunden-Zahlen selbst in dem Meridionali anders angeschrieben werden, als in dem Horizontali. Die gantze Sache kan die Kupffer-Figur II und ♋ vor Augen bilden.

§. 89.

(Die Kupffer-Figur V. 2.)

Noch behender aber, und mit grösserm Vortheil, kan man zur Eintragung derer Zeichen gelangen, wenn man einen durchbrochenen Zodiacum machet, welcher also kan gefertiget werden: Nemlich (1) ich reisse den Zeichen-Träger ab, auf die Art, wie er bereits ist gewiesen worden, auf ein Blech, oder auch Pappen, daß auf beyden Seiten noch Raum übrig bleibe, wie auch

auch beym Centro *A*, und unten bey *CD* ein Limbus, etwan eines Zolls breit, gelassen werde. (2) Schneide hernach das mittlere Spatium, in dem Zodiaco, gantz aus, bis unten an den Limbum *CD*, alwo gewisse Gemercke, vor die Zeichen-Linien, bleiben müssen. (3) Ziehe, durch das Centrum *A*, und iede Zeichen-Puncta, auf dem Limbo *CD*. subtilen Drath, wie man dergleichen auf denen Instrumentis Musicis, oder Clav-Chordiis, brauchet, welcher vorstelle die Zeichen-Linien, eben als ob der Zodiacus noch gantz wäre. Aus *A* aber, im obern Limbo, wird eine Winckel-rechte Seiten-Linea gezogen, gegen der Rechten und Lincken, durch welche kleine Löchlein gebohret seyn, in gleicher Distanz von *A* gegen *E* und *F*, weit, oder nahe, nachdem der Sonnen-Zeiger groß ist, und wird aus *A*, auf beyden Seiten, die Weite aus dem Centro der Uhr, bis an den Knopff des Styli, womit er auf die Zeichen-Bögen weisen soll, übergetragen, und, nach solcher Distanz, an beyden Seiten zwey Löchlein, in *EF* durchbohret, auf gleiche Weise, wie auf dem Zodiaco Fig. ♈ 2. dem *A* gleich über, verzeichnet ist, aus welchem die Zeichen-Linien der Uhr schregwärts, durch die angemerckten Stunden-Puncta, auf der Æquinoctiali *A* ♈ ♎, und andere Zeichen-Linien, bis an die Linien *A* ♋, oder *A* ♑, ausgezogen, und hernach solche Weiten von *L*, bis auf die Abschnitte ieder Zeichen, in die Uhr getragen werden, daß man die Zeichen-

Bogen

Bogen haben möge. (4) Solches alles kan man mit dem zerbrochenen Zodiaco viel behender haben auf folgende Weise: Erstlich nehme ich auf dem obern Limbo vor mich das Punctum *E*, stecke einen Stift dadurch ins Centrum der Uhr, daß ich den Zeichen-Träger herum drehen könne, führe hernach denselben zur lincken Seite herum, bis daß die mittlere Zeichen-Linea *A* ♈ ♎ einen Stund-Punct nach dem andern auf der Æquinoctiali der Uhr *B C*, durchschneide. V. g. im Horizontali unter der Æquinoctiali *B C* fange von der 12ten Stunde an, und mache, bey dem Durchschnitt auf derselben, einen Punct a, vor den Zeichen-Bogen ♈, besser hinaufwarts, eben auch auf der 12ten Stunden-Linie mercke ab das Punctum pro ♒ & ♐. Hernach über dieses Punctum stich auch ab den Durchschnitt der 3ten Zeichen-Linie, wo sie die 12te Stunden-Lineam durchschneidet, und bemercke daselbst das Punctum vor ♓ und ♏. Dergleichen thue auf der 1ten, 2ten und 3ten Stunden-Linie, und drehe den mittlern Faden, oder Drath des Zodiaci, in der Æquinoctial-Linea des Horologii *B C*, auf folgende Stunden, bis er sie alle durchschneide, und mercke an die Puncta, welche ein ieder Drath der Zeichen-Linie auf derselben Stunden-Linie, zugleich mit einem Durchschnitt anzeiget. Rücke ich aber ferner hinauf, so bekomme ich gleich die Æquinoctial-Lineam, worauf ich keinen Abschnitt haben kan, und

bleibet

bleibet also dieselbe auf der einen Seite vor den ♈, auf der andern aber vor die ♎. Ich muß derowegen den Zodiacum so weit hinauf führen, bis die mittlere Zeichen-Linea desselben mit der Æquinoctiali ♈ ♎ in dem Horologio parallel lauffe, da werden alsdenn, vor die übrigen drey Zeichen, oberhalb der Æquinoctialis, wo sie die Stunden-Linien durchschneiden, bemercket, so sind die Puncta auf einer Seite, vor die Zeichen-Bögen, richtig, welche nur mit dem Lineal, oder kleinen Puncte, daß es ein Bogen werde, auszuziehen. Also verfahre ich auch auf der rechten Seite, und stecke den Stift, durch *F*, ins Centrum der Uhr, und führe gleichfalls den durchbrochenen Zeichen-Träger auf die 12te, und folgende 11te, 10de rc. Stunden, daß der mittlere Faden von *A* ♈ ♎ die Æquinoctialem durchschneide, da zugleich auch die andern Zeichen-Puncta, eben auf selbiger Stunden-Linea, abzustecken. Oder, wenn auf einer Seite die Zeichen-Puncta auf denen Stunden-Linien richtig angemercket, können solche mit dem Hand-Circul, aus dem Centro der Uhr, leichtlich übergetragen werden, e. g. die Puncta auf der 1sten, 2ten rc. Stunden-Linea, gegen der Rechten, kommen auf die 10de, 11te rc. und also auch in andern Stunden, hernach werden solche Zeichen-Puncta, mit krummen Linien, zusammen gezogen, und die Characteres dabey geschrieben,

oder

oder auch, in denen grossen Uhren, die Zeichen-Bilder ausgemahlet, daß sie fein scheinbar in die Augen fallen, und, nebenst andern Gemählden, den gantzen Zeiger zieren.

§. 90.

(Die Kupffer-Figur ♈ 3.)

Auf gleiche Art kan man mit solchem durchbrochenen Zodiaco die Signa Zodiacalia an die Wand auf das Meridionale eintragen, wobey nur dieses zu beobachten, daß, gleichwie die Stunden-Zahlen, in demselben, anders eingezeichnet werden, als in dem Horizontali, also auch die himmlischen Zeichen, in diesem Zodiaco, verkehrt einzuschreiben seyn. Nemlich wo dorten die Signa Australia stehen, kommen hier die Borealia, & vice versa. Die mittlern Zeichen aber, ♈ und ♎, bleiben in dem Zodiaco auf der mtitlern Linie einmal wie das andere in unverrückter Ordnung. Ingleichen ist es auch nicht nöthig, daß die Zeichen-Bögen des ♑, ♒ und ♐, bis an die 6te Stunde, gantz hinauf gezogen werden, weil der Schatten des Zeigers in denen kurtzen Tagen niemals so weit hinauf fället, auch die sechsten Stunden in dem Meridionali nicht allezeit beschienen werden, ausser in denen Æquinoctiis. Es werden aber insgemein solche zwey niedrige Zeichen-Bögen, bis an die 6te Stunden-Lineam, continuiret, damit die Figur desto geschickter heraus komme,

und

und die Zeichen desto füglicher können angeschrieben werden. Ist aber die Sonnen-Uhr zu groß, daß man einen so grossen Zodiacum nicht wohl fertigen, noch bey sich führen kan, so ist dieser Vortheil zu gebrauchen, daß man auf ein Lineal *GEF* den Zodiacum, in mittelmäßiger Grösse, beweglich anmache, damit man ihn auf und nieder schieben, und, nach der Distanz, oder Weite des Centri in der Uhr, und des Knopffes auf der Zeiger-Stange, nehme von *G*, bis *A* des Zodiaci, und ihn entweder mit Schrauben, oder auf eine andere Weise, befestige, daß er im Gebrauch sich nicht schieben lasse, und werde alsdenn das Lineal in *G*, mit einem Stift, in das Centrum der Uhr angemachet, daß man es, mit dem Zodiaco, hin und wieder drehen könne. Aus dem Centro *A* aber des Zodiaci muß ein Faden gehen, welcher gerade über die Zeichen-Lineam gehalten, und, bis durch die Stunden-Puncta auf der Æquinoctiali, gezogen werde, damit er hernach die Abschnitte derer Zeichen-Linien, mit denen Stunden-Linien, bekannt mache, woselbst ebenfalls gewisse Puncta, vor iede Zeichen-Bogen, zu machen. Welches der Usus alles lehren wird. (Siehe die Kupffer-Figur ♈ 3.)

§. 91.

(Die Kupffer-Figur ♌ und ♎.)

Es werden auch die himmlischen Zeichen, nach

nach voriger Beschreibung, in eine abweichende Meridional-Uhr folgender Gestalt eingetragen. Wenn der Abriß gantz fertig ist, so ziehe (1) durch die Lineam Stylarem, worauf der Stift ruhen soll, *L E*, nach beliebter Länge, auf Winckel-Recht, eine Perpendicularem, welche entweder die linea contingentiæ *M L N* selbst ist in dem ersten Abriß, oder mit derselben parallel lauffet, und die Æquinoctialem vorstellet, vor den ♈ und ♎. (2) Ziehe aus *L*, wo sich die stylaris perpendiculariter mit der Æquinoctial-Linea *M N* durchschneidet, eine Perpendicularem, auf die Lineam Elevationis *E O*, und transferire solche in *L E*, woselbst das Punctum *P* zu bemercken, woraus der Æquinoctial-Circul gerissen, und, nach vorher gegangener Eintheilung in 24. Partes, die Stunden-Linien genommen sind, nach Anweisung des §. 43. (3) Nimm die Weite des eingetheilten abweichenden Sonnen-Weisers *E O*, und trage sie auf einer Winckel-rechten Seiten-Linie, aus dem Centro des Zodiaci mit ♍ bezeichnet *A*, in *E* und *F*, und ziehe wieder eine Lineam aus *E* gerade herunter, welche mit *A B* der Æquinoctial- und Mittel-Linea des Zodiaci, woselbst ♈ und ♎ stehet, parallel sey, und werden hernach die Stunden-Linien, wie sie im Horologio verzeichnet sind, aus *P*, auf der Æquinoctiali *M N*, vor- und nachmittag genommen, und in Zeichen-Träger, aus *A* gegen *B*, gerade herunter eingetragen, und mit Puncten, vor iede Stunden, bemercket. Jedoch, Confusion

zu vermeiden, weil offtmals die quer über gezogenen Stunden-Linien sehr nahe zusammen fallen, kan man auf der rechten Seite, nach der Weite *AE*, auch ziehen die Linien *AF*, und die auf der Æquinoctial-Linea gegen der Rechten befindlichen Stunden-Puncta, aus *A* gegen *B*, auch anmercken, und also gegen einander durchziehen, es sey denn, daß die Substylaris gleich auf eine Stunden-Lineam in *MN*, falle, so könte man es mit einem Riß auf einer Seite beydes verrichten. (4) Wenn nun, aus *E* schreg-wärts gegen *AB*, durch angemerckte Puncta, die Stunden-Linien ausgezogen werden, kan man hernach, aus *A*, auf ieder Zeichen-Linea, die Weite mit einem Hand-Circul nehmen, und solche aus dem Centro *E* des Horologii, woselbst der Stift soll eingemachet werden, auf die 12, 11 und 1ste desselbigen gleichen auch auf die 10de und 2te Stunde tragen, und mit Puncten bemercken, hernach solche Puncta, mit schregen Linien, zusammen ziehen, und also weiter, durch die andern Zeichen, und Stunden-Linien, so giebet, in Meridionali, die unterste krumme Linea das Signum des ♋, die oberste den ♑, die übrigen Zeichen aber kommen zu stehen in denen mittlern krummen Linien. Endlich aber, bey *O*, welches die Perpendicularis *LO*, auf der Linea *OE*, giebet, muß ein Ringlein, wie ein Knöpfflein, angemachet werden, welches die Signa, und die Monate anzeiget, welche mit den himmlischen Zeichen alsdenn harmoniren. Oder, es wird

mir,

nur, aus *O*, eine Perpendicularis, auf *E L* herunter gelassen, und mit *S* bezeichnet, welches das Centrum giebet, daß ein Stift aus *S* gerade aufgerichtet werde, nach der Distanz *S O*, und bey *O* auch eine Koppe, oder Knopff, gemachet sey, so zeiget solcher Stift zugleich die Stunden, und Zeichen, wird aber in solchem Fall aus *E* kein Stift, nach der gewöhnlichen Elevation, eingemachet. Solches wollen wir, in Praxi, mit zwey Exempeln weisen an einer abweichenden Uhr, deren eine von Mittag, gegen Morgen, um 45. Grad, (Fig. ♌,) die andere aber um 30. Grad, gegen Abend, (Fig. ♎), abweichet, wie aus denen beygefügten zwey Kupffer-Figuren, ♌ und ♎, zu ersehen. Da denn jene vor die abweichenden in ein achteckigt Corpus, diese aber vor eine sechseckigte Figur dienet, und zu gebrauchen ist.

§. 92.

(Die Kupffer-Figuren ♍ ♍ 2. und ♐ ♐ 2.)

Was endlich anbelanget das Orientale, und Occidentale, so werden die Signa Zodiacalia, mit leichter Mühe, folgender Gestalt hinein getragen: (1) Ziehe, vor das Orientale, die Horizontal-Linien *B A C*. (2) Lege auf derselben, in *A* gegen *C*, den Transporteur auf, und nimm, von *C* herunterwärts, die Elevationem Æquatoris 39°. 30'. Oder, lege nur das

Modell Fig. 5. §. 13. mit *E*, unter der Horizontali an, in dem Centro *A*, daß *E A*, mit der Linea *A C*, just anliege, und schneide hernach ab die Æquinoctialem *A D*, so da ist die mittlere Linea des Horologii, vel ♎, welche durch *A* über sich, bis in *E*, auszuziehen, daß *A E* den Stift gebe, oben mit einem Köplein, nach der Länge des Semidiameters, oder von der 6ten Stunden-Linea, bis an die 9te. (3) Durch *A* ziehe eine Perpendicularem *F G*, welche mit der Stylari *A E*, von *A* an zurechnen, gleicher Länge sey. (4) Ferner beschreibe aus *G* einen Quadranten, nach der Weite *G A*, und theile ihn in 6. Theile, wie oben §. 24. gewiesen, da denn aus *G*, durch iede Theile des Quadranten, oder auch halb- und gantzen Circuls, auf *A D* nur Puncta zu machen, vor die 7, 8, 9, 10, und 11te Stunde. Nimm hernach von *G* die Weiten, 6, 7, 8, 9, 10, 11, auf *A D*, der Æquinoctiali des Horologii, und trage sie, aus *A* gegen *B*, mit Puncten, in den Zodiacum der Kupffer-Figur m 2, und mache gewisse Gemercke, durch welche nachmals Quer-Linien zu ziehen, so die Lineam *A B* perpendiculariter durchschneiden in *E*, bis an die Zeichen-Linien ♋ und ♈, und mit der 6ten Stunden-Linea *F G* alle parallel lauffen. Endlich nimm das Mittel *F* auf der Linea *A B* des Zodiaci bey ieglicher Stunde, trage es ebenfalls in das Horologium, und schneide, auf beyden Seiten, ab die Weite, e. gr. bis an den ♋ und ♈. Zum Exempel, mitten auf der 11ten, oder 1sten

Stunden-

Stunden-Linie *F* mache oben und unten zwey Abschnitte, e gr. vor den ♋ und ♑, hernach eben auf der 11ten und 1sten nim̄ die nächsten Zeichen-Linien bey dem ♋ und ♑, trage solche Weite ♊ ♌, ♒ ♐ aus dem Mittel-Punct, wo *AB* und 11, 1 sich durchschneiden, ins Horologium, und mache gleichfalls zwey Puncta. Endlich auch vor die 3te Zeichen-Linien, welche die nächsten bey *AB*, oder ♈ und ♎ seyn, thue dergleichen, vor die Signa ♍ ♉ ♓ ♏, solches continuire hernach auf der 10den und 2ten, wie auch nachfolgenden Stunden, bis die Zeichen-Puncta, aus dem Zodiaco, in dem Horologio, alle abgestochen sind, welche von Puncten zu Puncten, mit etwas krummen Linien, auszuziehen, und zwar in denen obern Zeichen bis an die Horizontalem *B A*, in denen niedrigen aber bis an *A C*, weil in denen kurtzen Tagen die Signa australia in dem Orientali, früh morgens, über die 7de und 8te Stunde, und in dem Occidentali, Abends, über die 4te und 5te Stunde nicht beschienen werden. Die 6te Stunde aber bey *A* zeiget den Æquatorem *A*, ♈ ♎. Kan man demnach aus der Horizontal-Linea im Orientali abnehmen, wenn die Sonne auf- und in dem Occidentali, wenn sie wieder untergehe.

Wolte man aber die Zeichen-Bogen, mit dem durchbrochenen Zodiaco, in das Orientale und Occidentale eintragen, so kan solches, nach Anweisung Herrn Stengels, p. 62. mit weit grösserm Vortheil und Behendigkeit geschehen, wenn man

nur in denen Morgen- oder Abend-Stunden auf die Æquinoctial-Linien das Centrum des Zodiaci in dem Interstitio halb 6. Uhr eingesetzet, daß *A B* gleich über die Æquinoctialem des Horologii aufliege, und, vor die 11te und 1ste Stunde, in dem Horologio, die Abschnitte vor alle Zeichen, mit Puncten, auf der 11ten und 1sten Stunden-Linie, anmercket, hernach fortrücket, mit dem Centro des Zodiaci *A*, bis in die 5te Stunde, und absticht auf der 10den und 2ten Stunden-Linie des Horologii die obern und untern Zeichen-Bögen. Solches wird hernach, von einem halben Stunden-Punct bis zum andern, continuiret; so oft es vor die übrigen Stunden nöthig ist. Auf solche Weise können auch die Signa Zodiacalia ins Occidentale, wie auch Polare, gebracht werden, wobey zu gedencken, daß die Signa, und Stunden-Zahlen, nach eines ieden Sonnen-Zeigers Art an rechten Ort einzutragen. Sonderlich ist bey dem Polari zu attendiren, daß in dem Zeichen-Träger, wo in dem Orientali 6. stehet, hier 12. zu setzen, und die Zahlen, wie auch die himmlischen Zeichen, anzuschreiben seyn, nicht anders, als in dem Meridionali, wie die Kupffer-Figur ✣ 2. vor Augen stellet. Wie aber sonsten in die Reclinantia, Inclinantia, und andere Irregularia, die Signa, wie auch des Tages Länge, und andern Dinge, einzubringen, ist nicht nöthig, hierbey weitläufftig anzuführen. Man kan in Stengels Gnomonica Universali, wie auch bey vielen andern Autoribus, sich schon dißfalls

Raths

Raths erholen, und in fleißigem Nachsinnen sein Judicium hierinnen schärffen. Denn ja ein iedweder, der nicht ocularem Demonstrationem hiervon haben kan, auch in diesem Fall nachzusinnen gnug bekömmet, und, durch mannigfaltigen Versuch, der Sachen Gewißheit zu erkundigen, Anlaß haben wird. Indessen heisset es auch hier: Sapienti sat, und, dem Gelehrten ist gut predigen.

§. 93.

Zum Beschluß will ich auch etliche Mechanische Vortheile alhier mit beybringen, welche, in Praxi dieser Disciplin zu gebrauchen, nützlich und nöthig seyn, als:

1) Welches das beste, und bequemste Holtz zu dergleichen Stöcklein sey? Nemlich Apffel- oder Birn-Bäumen-Holtz, das ausser dem Kern gearbeitet ist, damit es nicht auffspringe, noch sich werffe, oder krumm lauffe, weil auch die Dinte in denen eingekreisten Linien so sehr nicht läuffet, wenn man sie bloß aufs Holtz einkreisen, selbige mit der Feder ausziehen, und hernach mit Oel träncken, oder mit einem dünnen Fürniß überziehen will. Wollte man aber hierzu Linden-Anthorn- oder ander Holtz brauchen, welches sein licht und weiß ist, so müste man es zuvor mit einem dünnen Leim-Wasser überziehen, damit die Dinte nicht so sehr ausfliesse, und der Abriß unscheinbar werde. Zu denen grossen Tafeln aber an eine Mauer, oder andere Wand, dienet das Tännen- und Erlen-Holtz am besten, weil die Farbe in

denenselben wohl angreiffet, und im Wetter fester stehet, als auf Küffern Holtz, so eine kühnigte Fettigkeit bey sich hat, die beym heissen Sonnen-Schein extrahiret wird, und leichtlich durch die Farbe dringet. Es müssen aber sothane Tafeln auf der hintern Seite, mit eingeschobenen Leisten, wohl verwahret seyn, damit sie nicht krumm lauffen.

2) Die hierzu dienlichen **Farben** sind **Bleyweiß**, den Grund zu legen, **Oelschmalde**, das mittlere Feld Himmel-blau anzustreichen, **Bleygelb**, beym Centro etwa eine Sonne einzubringen, und **Kühn-Ruß**, mit Firniß angerieben, vor die Stunden-Linien, und Zahlen. Will man aber die Zahlen lieber mit Gold auftragen, oder sonst andere Zierathen mit einbringen, so dienet zum **Gold-Grund** Ockergelb, Bleygelb, und Bleyweiß, mit Firniß unter einander gerieben, oder nur rothe Mennige allein, mit Firniß angerieben, worauf nachmals das Gold aufgetragen wird. Will man aber **Stanniol**, wie eine **Silber-Farbe** auftragen, so schreibe man nur bloß mit Firniß den Grund zu denen Zahlen, und lege die Blätlein drauf.

3) Zugleich auch will ich einen leichten, und doch beständigen **Firniß** * communiciren: Thue Mastix, und Silber-Glett unter Lein-Oel, und lasse es nur auf dem warmen Ofen ein Paar Tage stehen, es wird ohne alle Gefahr bereitet, man

* Anmerckung zu dem 93sten §pho.

man kan auch etwas von dem Spiritu vini darunter thun, es giebet einen guten Mahler-Firniß. Oder will man den Firniß lieber sieden lassen, so nehme man ein halb Nössel Lein-Oel, lasse es etwas aufsieden, bis daß es Bläslein gewinne, lasse hernach eine halbe Eyer-Schale voll Silber-Glett aus einem Pappierlein sachte hinein lauffen, und thue, so viel als eines Fingers lang, gestossene Umbra hinein, (etliche nehmen rothe Mennige, andere gebrannt Fisch-Bein, daß es leichter trockene,) lasse es aufsieden, bis es abermal Bläslein krieget, es muß aber wohl in Acht genommen werden, daß es nicht überlauffe. Und wenns etwan drey quere Finger breit in die Höhe siedet, muß man damit vom Feuer eilen, so ist er recht, und fertig.

§. 94.

Weil oben §. 19. und 22. etliche Elevationes Poli, von 47°. bis 56°. sind angeführet worden, so will ich etliche vornehme, und sonst bekannte Orte, die unter solcher Elevation, oder Latitudine, liegen, nach dem Alphabet, hier beysetzen, bey dero angräntzenden Orten befindliche Gradus, und Minuta, in Verfertigung derer Sonnen-Zeiger, und Ringe, sicher zu gebrauchen, und wenn solche von 90°. subtrahiret werden, allezeit überlassen, und anzeigen, die Elevationem Æquatoris, welche gleichfalls hier beygefüget ist.

	Elevatio. Poli. °	'	Æquat. °	'
A				
Acken Saxon.	51.	50.	38.	10.
Altenburg Misn.	51.	0.	39.	0.
Altorff Norimb.	49.	22.	40.	38.
Amberg Bohem.	49.	28.	40.	32.
Amsterdam Holland.	52.	20.	37.	40.
Annáberg Misn.	50.	43.	39.	17.
Anhalt Saxon.	51.	36.	38.	24.
Anspach Francon.	49.	33.	40.	27.
Antwerpen Brab.	51.	12.	38.	48.
Arnstadt Thur.	50.	38.	39.	22.
Aschersleben Sax.	51.	41.	38.	19.
Augspurg Svev.	48.	22.	41.	38.
B				
Baden Helv. Therm.	48.	42.	41.	18.
Bamberg Francon.	49.	58.	40.	2.
Barby Comitatus, Sax.	52.	2.	38.	58.
Basel Helv.	47.	38.	42.	22.
Bayreuth	50.	20.	38.	40.
Bautzen Lusat.	51.	9.	38.	51.
Belgern Misn.	51.	27.	38.	33.
Berenburg Sax.	51.	27.	38.	33.
Bernburg Anhalt.	52.	40.	37.	20.
Berlin March.	52.	29.	37.	31.
Bischoffswerda	51.	12.	38.	48.
Bitterfeld Misn.	51.	36.	38.	24.
Borna Misn.	51.	9.	38.	51.

	Elevatio Poli. °	'	Æquat. °	'
Brandenburg March.	52.	23.	37.	37.
Bremen Sax.	53.	12.	36.	48.
Breslau Siles.	51.	7.	38.	53.
Brieg Siles.	51.	0.	39.	0.
Brisach Brisg.	48.	4.	41.	56.
Braunschweig Sax.	52.	29.	37.	31.
Brüssel Brab.	50.	48.	39.	12.
Buttstädt Thur.	51.	4.	38.	56.
C				
Camentz Lus. Sup.	51.	20.	38.	40.
Campen Fris.	52.	40.	37.	20.
Carls-Bad Boh.	50.	13.	39.	47.
Cassel Hass.	51.	18.	38.	42.
Chemnitz Misn.	50.	54.	39.	6.
Coblentz	50.	25.	39.	35.
Coburg Franc.	50.	20.	39.	40.
Colditz Misn.	51,	10.	38.	50.
Colmar Alsat.	48.	5.	41.	55.
Cölln am Rhein	50.	55.	39.	5.
Coppenhagen Dan.	55.	43.	17.	34.
Costnitz Helvet.	47.	52.	42.	8.
Cracau Pol.	50.	10.	39.	50.
Crossen Siles.	52.	4.	37.	56.
Culmbach Franc.	50.	8.	39.	52.
Cüstrin Neomarch.	52.	32.	37.	28.
D				
Dahlen Misn.	51.	24.	38.	36.

Elevatio

	Elevatio Poli. °	'	Æquat. °	'
Dama Sax.	51.	51.	38.	9.
Dantzig Boruss.	54.	0.	36.	0.
Delitsch Misn.	51.	30.	38.	30.
Dessau Anhalt.	51.	53.	38.	7.
Dünckelspiel	48.	56.	45.	4.
Döbeln Misn.	51.	8.	38.	52.
Dordrecht Holl.	52.	16.	37.	44.
Dresden Misn.	51.	6.	33.	54.
Düben Misn.	51.	34.	38.	26.
E				
Eckersberg Thur.	51.	7.	38.	53.
Eger Bohem.	50.	1.	39.	59.
Eilenburg Misn.	51.	26.	38.	34.
Einbeck Sax. Infer.	52.	6.	37.	54.
Eisenach Thur.	50.	46.	39.	14.
Eisleben Sax.	51.	27.	38.	33.
Emden Fris.	53.	19.	36.	41.
Eperies Hung.	48.	54.	41.	6.
Erfurt Thur.	51.	7.	38.	53.
F				
Falckenau Boh.	50.	12.	30.	48.
Finsterwalde Lus.	51.	40.	38.	20.
Flensburg Holsat.	55.	8.	34.	52.
Franckenhausen Thur.	51.	12.	38.	48.
Franckfurt am Mayn	50.	2.	39.	58.
Franckfurt an der Oder	52.	51.	39.	9.
Freyberg Misn.	50.	52.	39.	8.
Freyburg Thur.	51.	12.	38.	48.

Elevatio

	Elevatio			
	Poli		Æquat.	
G	°	'	°	'
Garleben March.	51.	47.	38.	13.
Gent Flandr.	51.	4.	38.	56.
Gera Varisc.	50.	56.	39.	4.
Geßnitz Sax.	50.	31.	39.	29.
Glaucha Misn.	50.	50.	39.	10.
Glogau Siles.	51.	40.	38.	20.
Görlitz Lusat.	51.	9.	38.	51.
Goldberg Siles.	51.	4.	38.	56.
Gommern Sax.	51.	54.	38.	6.
Goslar Sax.	51.	55.	38.	5.
Gotha Thur.	51.	0.	39.	0.
Graitz Varisc.	50.	42.	39.	18.
Grimma Misn.	51.	15.	38.	45.
Gröningen Fris.	53.	9.	36.	51.
Greifswalde Pom.	53.	54.	36.	6.
Guben Lus. Inf.	51.	56.	38.	4.
Gülch	51.	8.	38.	52.
Gütterbock Sax.	51.	54.	38.	6.
H				
Hagenau Alsat.	49.	7.	40.	53.
Halberstadt Sax.	52.	0.	38.	0.
Hall Sax.	51.	43.	38.	17.
Hamburg Sax.	53.	42.	36.	18.
Hannover Sax.	52.	8.	37.	52.
Hayn Misn.	51.	20.	38.	40.
Heilbrunn Wirtemb.	49.	10.	40.	50.

Elevatio

	Elevatio Poli °	'	Æquat. °	'
Heidelberg Palat.	49.	20.	40.	40.
Heldrungen Thur.	51.	20.	38.	40.
Helmstädt Sax.	52.	23.	37.	37.
Henneberg Franc.	51.	20.	38.	40.
Hertzberg Misn.	51.	39.	38.	21.
Hildesheim Sax.	52.	8.	37.	58.
Hoff Varisc.	50.	18.	39.	42.
J				
Jägerndorff Siles.	50.	2.	39.	58.
Jena Thur.	51.	2.	38.	58.
Jessen Misn.	51.	45.	38.	10.
Ingolstadt Bavar.	48.	46.	41.	14.
Joachimsthal Bohem.	50.	22.	39.	38.
Jülich	50.	54.	39.	6.
Jüterbock Sax.	51.	54.	38.	6.
K				
Kalbe March.	51.	51.	38.	9.
Kemberg Misn.	51.	54.	38.	6.
Kindelbrück Thur.	50.	6.	38.	54.
Kitzingen Franc.	49.	43.	40.	17.
Königsberg Boruss.	54.	21.	35.	39.
L				
Landau Bav.	48.	45.	41.	15.
Landsberg Lus. Sup.	51.	30.	39.	30.
Langensaltz Thur.	50.	56.	39.	4.
Leipzig Misn.	51.	22.	38.	38.

Elevatio

	Elevatio Poli °	'	Elevatio Æquat. °	'
Leisnick Misnic.	51.	2.	38.	58.
Leyden Holl.	52.	11.	37.	49.
Lignitz Siles.	51.	8.	38.	52.
London Angl.	51.	32.	38.	28.
Luben Lus. Inf.	51.	57.	38.	3.
Lucca Lusat.	51.	54.	38.	6.
Lübeck Sax.	53.	57.	36.	3.
Lüneburg Sax.	53.	19.	36.	41.
Lützen Misn.	51.	14.	38.	46.
M				
Magdeburg Sax.	52.	10.	37.	50.
Mansfeld Comitat. Thur.	51.	40.	38.	20.
Marienberg Misn.	51.	29.	38.	31.
Marpurg Hass.	50.	43.	39.	17.
Merseburg Misn.	51.	23.	38.	37.
Mayntz ad Rhen.	50.	0.	40.	0.
Meissen Misn.	51.	9.	38.	51.
Mitweide Misn.	51.	1.	38.	59.
Mügeln Misn.	51.	17.	38.	43.
Mülhausen Thur.	51.	0.	39.	0.
Mühla Varisc.	50.	38.	39.	22.
N				
Naumburg Thur.	51.	8.	38.	52.
Neuhäusel Hung.	48.	15.	41.	45.
Neustadt Misn.	51.	6.	38.	54.
Nordhausen Thur.	51.	21.	38.	39.
Nürnberg	49.	27.	40.	33.

Elevatio

	Elevatio Poli.		Elevatio Æquat.	
	°	'	°	'
O				
Oettingen Svev.	48.	58	41.	2.
Oldenburg Westph.	53.	9.	36.	51.
Onolzbach Francon.	49.	33.	40.	27.
Oppeln Siles.	50.	36.	39.	24.
Orlamünda Thur.	50.	42.	39.	18.
Oschatz Misn.	51.	20.	38.	40.
Osnabrück Westph.	52.	30.	37.	30.
Oxford Angl.	51.	50.	38.	10.
P				
Pariß Gall.	48.	10.	41.	50.
Pegau Misn.	51.	10.	38.	50.
Petersberg Misn.	51.	39.	38.	21.
Pilsen Bohem.	49.	54.	40.	6.
Pirna Misn.	51.	2.	38.	58.
Plauen Varisc.	50.	31.	39.	29.
Presburg Hungar.	48.	8.	41.	52.
Q				
Quedlinburg Sax.	51.	41.	38.	19.
Querfurt Sax.	51.	0.	39.	0.
R				
Rab Hungar.	47.	37.	42.	23.
Regensburg Bav.	49.	0.	41.	0.
Reichenbach Varisc.	50.	40.	39.	20.
Riga Liv.	56.	0.	34.	0.

Elevatio

	Elevatio Poli.		Elevatio Æquat.	
	°	'	°	'
Rochlitz Misn.	51.	5.	38.	55.
Rom Ital.	48.	8.	47.	52.
Ronneburg Misn.	50.	52.	9.	8.
Rostock Mechelb.	54.	5.	35.	55.
Rudelstadt Thur.	50.	38.	39.	22.
Rüspen Misn.	51.	6.	38.	54.
S				
Salfeld Thur..	50.	33.	39.	27.
Saltzburg	47.	47.	42.	13.
Sangerhausen Thur.	51.	21.	38.	39.
Schkeutz Misn.	51.	24.	38.	36.
Schlaitz Varisc.	50.	24.	39.	36.
Schneeberg Misn.	50.	38.	39.	22.
Schwartzberg Misn.	50.	36.	39.	24.
Schweinfurth Franc.	50.	3.	39.	57.
Senfftenberg Misn.	51.	34.	38.	26.
Spandau March.	52.	30.	37.	30.
Speyer	49.	10.	40.	50.
Stargard Pom.	53.	25.	36.	35.
Stettin Pom.	53.	36.	36.	24.
Stockholm Svec.	59.	20.	30.	40.
Stolberg Misn.	50.	46	39.	14.
Strasburg	48.	30.	41.	30.
Strehle Misn.	51.	22.	38.	38.
Stuttgard Wirtenb.	38.	39.	41.	21.
Sultzbach	49.	35.	40.	25.

	Elevatio			
	Poli.		Æquat.	
T	°	′	°	′
Thoren Boruſſ.	52.	34.	38.	26.
Torgau Misn.	51.	33.	33.	27.
Trier	49.	50.	40.	10.
Tübingen Wirtenb.	48.	24.	41.	36.
V				
Venedig Ital.	45.	15.	45.	45.
Verden Sax.	53.	0.	37.	0.
Ulm Svev.	48.	23.	41.	37.
Uranienburg Huenæ	55.	54.	34.	6.
Utrecht Holl.	52.	16.	37.	44.
W				
Warſchau Polon.	52.	14.	37.	46.
Weiden	40.	40.	40.	20.
Weimar Thur.	51.	8.	38.	52.
Weiſſenfels Misn.	51.	13.	38.	47.
Weiſſenſee Thur.	51.	2.	38.	58.
Wettin Sax.	51.	33.	38.	27.
Weyda Varisc.	50.	49.	39.	11.
Wien Auſtr.	48.	28.	41.	32.
Wißmar Mechelb.	53.	58.	36.	2.
Wittſtock March.	50.	30.	39.	30.
Wittenberg Sax.	51.	52.	58.	8.
Wolffenbüttel Sax.	52.	23.	37.	37.
Worms Alſat.	49.	33.	40.	27.
Würtzburg Franc.	49.	44.	40.	56.
Wurtzen Misn.	51.	20.	38.	40.

Z	Elevatio Poli. °	'	Elevatio Æquat. °	'
Zeitz Misn.	51.	0.	39.	0.
Zerbst Anhalt.	52.	0.	38.	0.
Zittau Lus.	51.	0.	39.	0.
Zörwick Misn.	51.	35.	38.	25.
Zürch Helvet.	47.	9.	42.	51.
Zwenckau Misn.	51.	42.	38.	18.
Zwickau Misn.	50.	44.	39.	16.

Wer nun auf ieden Ort, insonderheit, wo eine Sonnen-Uhr aufzurichten, die Latitudinem, seu Elevationem Poli, verlanget, der kan solche, mit dem Quadranten, zur Zeit derer Æquinoctiorum, leichtlich finden, wenn nemlich die Sonne das Principium ♈, oder ♎, in dem Æquatore, erreichet, welches geschicht, im Frühling, am 21. Mart. und, im Herbst, den 23. Sept. da muß man gleich am Mittag, wenn die Sonne am höchsten stehet, mit dem Quadranten, oder andern Instrumento observatorio, der Sonne Höhe nehmen, welche ist die Elevatio Æquatoris, wenn nun solche von 90 Grad abgezogen, so bleibet übrig die verlangte Elevatio Poli. Und solches ist der leichteste, und gewisseste modus, die Latitudinem zu erkundigen, wiewol sonsten von denen Mathematicis andere Arten mehr gezeiget und gewiesen werden. Vid. Dn. D. Ægid. Strauch, Doctr. Astr. §. 216. seqq.

Hiermit will ich schliessen, in Hoffnung, die Liebhaber werden es, wie ich es alles, mit aufrichtigem Gemüthe, deutlich und treulich communiciret, wohl aufnehmen, und, nach Belieben, nützlich gebrauchen, denen ich, in diesen und andern Dingen, willigst zu dienen, mich hierdurch verbinde, und, GOtt allein die Ehre gebend, den Schluß also mache:

Soli DEO sit gloria,
Qui dat, beatque tempora!

und:

Wer bedencket Stund und Zeiten,
Kan von hinnen seelig scheiden,
Daß er sich zu JESU wend',
Wohl beschließ' das Lebens-
E N D.

Anmer-

Anmerckungen
Zu des
Michaelis Tractat
Von
Sonnen-Uhren.

Erste Anmerckung
zu dem dritten Paragrapho.

Die Sonnen-Uhren sind entweder bewegliche, oder unbewegliche. Bewegliche sind, die man mit sich herum führen kan: unbewegliche, die ihren Ort nicht ändern. Diese sind entweder in einer ebenen Fläche, die mit einem von den grösesten Himmels-Cirkeln parallel: oder in einer nicht ebenen Fläche, als auf, oder in einer halben Kugel, Cylinder, und so weiter. Die Uhren, welche auf einer ebenen Fläche beschrieben werden, bekommen von den 9 vornehmsten Himmels-Cirkeln ihre Namen. Und weil alle diese Cirkel auser dem Horizont zwey Gegenden haben, welche bey Tage von der Sonne können beschienen werden, so kommen überhaupt 17 Arten dieser Uhren heraus, als:

I. Die Horizontal-Uhr, welche mit dem Horizontal parallel.

II. Die Vertical-Uhr, welche gegen Mittag gekehret ist, und mit dem eigentlichen Vertical-Cirkel parallel ist.

III. Die Vertical-Uhr, welche mit eben diesem Cirkel parallel, und nach Norden gekehret ist.

IIII. Die Mittags-Uhr, die gegen Morgen lieget, und mit dem Mittags-Cirkel parallel ist.

V. Die Mittags-Uhr, die gegen Abend lieget, und mit eben diesem Cirkel parallel ist.

VI. Die obere Polar-Uhr, welche den polis und der Welt-Achse parallel, und nach dem Zenith lieget.

VII. Die untere Polar-Uhr, welche den polis und der Welt-Achse parallel, und nach dem Nadir lieget.

VIII. Die obere Æquinoctial-Uhr, die dem æquatori parallel, und nach dem polo, der über den Horizont erhoben, gerichtet ist.

IX. Die untere Æquinoctial-Uhr, die dem æquatori parallel, aber nach dem polo, der unter dem Horizont, gerichtet ist.

X. Die gegen Morgen oder Abend abweichende Uhr, welche mit einem ieden Vertical-Cirkel parallel lauft, der von dem eigentlich so genannten Vertical-Cirkel abweichet, und auf dem Horizont perpendicular stehet.

XI. Die von Mitternacht gegen Morgen oder Abend abweichende Uhr, welche mit einem ieden Vertical-Cirkel parallel

lauft,

lauft, der von dem eigentlich so genannten Vertical-Cirkel abweichet, und auf dem Horizont perpendicular ist.

XII. Die von dem Horizont niedrig abweichende Uhr, weil sie gegen das Nadir liegt, und gerade gegen Morgen oder Abend siehet, lauft mit dem Cirkel, der sich gegen den Horizont neiget, und auf dem eigentlichen verticali perpendiculair stehet, parallel, gehet durch die gemeinen Durchschnitte des Meridiani und des Horizonts.

XIII. Die über den Horizont abweichende Uhr siehet nach dem Nadir, sonst hat sie eben die Eigenschaften der vorhergehenden.

XIIII. Die über sich dem Horizont zu inclinirende Uhr, welche nach dem Zenith gerichtet ist, gegen Mittag oder Norden gerade zu lieget, und mit dem dem Horizont zu inclinirten Cirkel, der da perpendiculair auf den Meridianum stehet, parallel ist, er gehet durch die gemeinen Durchschnitte des æquatoris und des Horizonts.

XV. Die unter sich dem Horizont zu inclinirte Uhr, welche gegen das Nadir siehet, und gerade gegen Mittag oder Mitternacht zu gekehret ist, sie laufet wie die vorige mit eben dem grossen Himmels-Cirkel parallel.

XVI. Endlich ist noch das Horologium declinans simul & inclinatum superius, und

XVII. das inferius. Das erste siehet gerade gegen das Zenith, aber es lieget nicht gerade gegen Mittag, oder Mitternacht, wie die gegen den Horizont zu inclinirte Uhr, auch nicht gegen Morgen, oder Abend, wie die von dem Horizont declinirte Uhr. Sie lauft mit dem Circulo maximo parallel, der gegen den Horizont, verticalem, und meridianum incliniret ist, so daß er durch keines Poli gemeine Durchschnitte, des meridiani und Horizonts, und gemeine Durchschnitte des horizontis und æquatoris gehet. Das letztere siehet gegen das Nadir, und hat alles mit den vorigen gemein.

Ich will alle diese Arten in der ersten Figur [Fig. I.] vorstellen. Die Uhr auf der Fläche *ABCD*, die mit dem Horizont parallel, ist eine Horizontal-Uhr, wenn man ietzt über alle 8, 6, 4, 3 Ecken sich vorstellet, als wären Gebäude darüber aufgerichtet, so werden die Mauren *EF*, *GH*, gerade nach *A* Mittag, und nach dem Punct *C* Mitternacht sehen, und in den vördern Theilen, gegen *A* zu, werden die Vertical-Uhren, die gegen Mittag und Süden liegen, beschrieben. An ihren Seiten aber, die nach *C* gekehret, werden die Vertical-Uhren, die nach

Norden

Norden liegen, beschrieben. An den Mauren aber, die über *I K*, *L M*, aufgeführet, die gegen *B* gerade gegen Morgen liegen, oder nach *D*, gerade gegen Abend, werden nach *B*, die horologia meridiana orientalia, die aber nach *D* gerichtet, auf selbigen werden die horologia meridiana occidentalia beschrieben. Ferner, wenn man sich vorstellet, daß über *E F*, *G H* Flächen, die nach dem Horizont gegen Mitternacht *C* incliniren, nach der Pol-Höhe, so nennet man die Uhren, die auf der obern Fläche beschrieben werden, obere Polar-Uhren, die auf der untern Fläche beschrieben werden, nennet man untere Polar-Uhren. Wenn man sich über eben diesen Linien, als *E F*, *G H* vorstellet, die nach dem Horizont, gegen Mittag *A* inclinirten Flächen, nach der Höhe des æquatoris, oder complemento der Höhe des Poli, so werden auf den obern Flächen die horologia æquinoctialia superiora, auf der untern, die horologia æquinoctialia inferiora, beschrieben. Weil aber die Mauren, die perpendicular gegen den Horizont über *E I* und *A M* aufgerichtet, nicht gerade gegen *A* Mittag, oder *C* Mitternacht sehen, sondern von beyden gegen *B* Morgen, oder *D* Abend abweichen, so werden auf ihren Flächen, die nach *A* und *B* sehen, die declinirenden Uhren von Mittag gegen Morgen, auf der entgegen gesetzten Seite aber, die nach den Puncten zwischen *C* und *D* liegen, werden die declinirenden

Uhren

Uhren von Mitternacht C gegen Abend beschrieben. Hingegen weil die Mauren über *F L*, *G K*, die auf dem Horizont perpendicular, nicht gerade gegen *A* Mittag, oder gegen C Mitternacht liegen, sondern von beyden gegen *D*, Abend, oder *B* Morgen abweichen, so werden auf ihren Flächen, die nach den Gegenden zwischen beyden Punckten *A* und *D* gerichtet, die von Mittag *A*, gegen Abend declinirende Uhren beschrieben. Auf den entgegen gesetzten Seiten, die nach den Punckten gegen C und *B* gekehret, werden die von Mitternacht gegen Morgen abweichende Uhren beschrieben. Wenn über *I K*, *L M*, Flächen gegen Morgen *B*, oder Abend *D*, die nach dem Horizont incliniren, gerichtet sind, so werden auf ihren obern Seiten die horologia superiora ab horizonte declinantia, auf ihren untern, die horologia inferiora ab horizonte declinantia, beschrieben. So auch, wenn über *E F*, und *G H*, Flächen nach dem Horizont gegen Mttag *A*, oder Mitternacht *C*, incliniren; So werden die auf ihren obern Flächen beschriebene Uhren, Horologia superiora ad horizontem inclinata, genennet. Inferiora, die auf der untern Seite beschrieben werden. Wenn endlich über *E I*, *H M*, *F L*, *G K*, die Flächen nach dem Horizont zu, es sey nun wie es wolle, incliniret sind, so werden auf ihren obern Seiten die Horologia superiora declinantia simul und inclinata beschrieben, auf ihren untern die horologia

rologia inferiora declinantia simul und inclinata. Woraus man abnehmen kan, daß unendliche Arten von dem Verticali und Horizont abweichende Uhren, ingleichen von denen, die gegen den Horizont zu incliniren, und von denen, welche zugleich declinantia und inclinantia sind, möglich seyn. Weil eine Fläche mehr, oder weniger, von dem Verticali, oder Horizont abweichen, oder gegen den Horizont, incliniret seyn kan. Und so werden die Uhren, in Absicht auf ihrer Lage, eingetheilet.

Anmerckung zu dem 5ten §pho.

Die Mittags-Linie ist der gemeine Durchschnitt des Meridiani und des Horizonts, oder der Diameter des Meridiani, der von den Punckten des Zenith, und Nadir, gleich weit wegstehet. Wenn man also den meridianum finden kan, und den diametrum, so ist auch die Mittags-Linie gefunden. Es kommt aber das gantze Werck darauf an, daß man auf einer Horizontal-Fläche die diametros verticalium wohl determinire, in welchen die Höhen eines himmlischen Punckts dieß- und jenseits den meridianum, gleich gefunden werden. So viel derohalben Methoden sind, die Höhen eines himmlischen Punckts zu messen, und die diametros verticalium zu ziehen, so viel Methoden sind auch, die Mittags-Linie zu finden. Weil man aber solche Punckte erwehlen muß,

die beständig, zu ieder Zeit und Ort, von andern können unterschieden werden, so nimmt man, bey Tage, hiezu das centrum der Sonne, oder deren äusersten Rand, bey Nacht, die centra der Fix-Sterne. Ob nun gleich diese an dem Himmel nicht unbeweglich, so kan man doch in der Zeit, die man auf die Mittags-Linie zu suchen wendet, die Abweichungen, ohne mercklichen Irrthum, vor nichts halten. Und die Abweichung der Sonne, kan gleichfalls vor nichts geachtet, oder corrigiret werden, wenn man, zur Zeit des Solstitii, wenig Stunden vor, oder nach Mittag, zur Observation erwehlet. Es sind aber hauptsächlich zwey Methoden, die Höhen zu messen, und die gehörigen diametros zu ziehen, denn man bekömmt die Höhe, entweder durch den Bogen, welcher von dem Horizontal-Radio des Astronomischen Quadrantens, und der regula fiduciae, nach welcher man nach dem Centro der Sonne und des Sternes gezielet, determiniret wird; da denn der Horizontal-Schenckel, der auf beyden Seiten continuiret, den verlangten diametrum gibt. Oder man richtet, oder hänget ein perpendicul auf, welches die Stelle der Vertical-Linie vertritt, und dessen Schatten, der sich auf der Horizontal-Fläche repraesentiret, wird der gesuchte diameter des verticalis seyn, welchen zu der Zeit die Sonne einnimmt. Wenn man aber bey Nacht die diametros verticalium eines Sternes suchet,

so

so nehmet einen Stab *E C*, [Fig. II.] der nach seiner Länge ein enges Loch hat, leget diesen Horizontal, und befestiget darauf eine eiserne dünne, doch starck genuge Stange *D C*, welche oben in *D*, mit einer Quer-Diopter versehen, nehmet dazu noch eine, die eben eine solche Diopter hat, *A B*, welche in dem erst erwehnten Loche *D C*, kan hin und her geschoben werden, doch so, daß *A B*, mit *C D*, parallel bleibet. Wenn man alsdenn das Auge an *A B* appliciret, und das Instrument um den Punckt *E*, so lange herum beweget, bis *A B* nicht allein *D C*, sondern auch den Stern *S*, decket, so wird *E C*, den diameter des verticalis *SV*, vorstellen. Will man nun die Höhe gleich erfahren, so ändert den Ort der beweglichen Stange, so lange, bis ihr durch die Dioptern *D* und *A*, das Centrum des Sternes *S*, sehet: alsdenn wird den recht wincklichten Triangul *A D F*, die Basin messen *A F*, = *B C* und *D F* = *D C* = *A B*, und kan man alsdenn durch trigonometrische Rechnungen, den Winckel *A*, finden, welcher die verlangte Höhe giebt. Gleich wie auch die Höhe der Sonne, aus dem Schatten und Länge des perpendiculi, bekannt wird. Die vollkommenste Manier ist daher, die Mittags-Linie zu ziehen, wenn man einen astronomischen Quadranten in einer Horizontal-Fläche verticaliter aufrichtet, und, zwey oder drey Stunden vor der Culmination, die Höhe eines mercklichen Sternes accurat misset, der nicht

weit

weit von dem æquatore abweichet, und alsdenn nach der Direction des Horizontal-Schenckels, über der gegebenen Fläche, eine gerade Linie ziehet, hernach lässet man das Centrum des Quadrantens unbeweglich, und, zwey oder drey Stunden nach der Culmination, drehet man den Quadranten, so lange zur Lincken, oder zur Rechten, bis man den vorigen Stern, eben unter voriger Höhe, erblicket; hierauf ziehet man wieder, nach dem untersten Schenckel des Quadranten, in der Horizontal-Fläche, eine Linie. Endlich theilet man diesen Winckel, der zwischen diesen beyden Linien enthalten, accurat in zwey gleiche Theile, so wird die Theilungs-Linie, die verlangte Mittags-Linie geben. An statt des Quadranten kan man fast besser obiges Instrument gebrauchen. Eine neue Methode gibt der anonymus, die Mittags-Linie zu finden, der den Tractat, Artificial-Glockmaker, geschrieben, welcher teutsch, hinter der Welperischen Gnomonic zu finden, pag. m. 36. er suchet sie nemlich aus der differentia Poli adscensionum, und des Polar-Sternes. Allein diese Methode ist fast unüberwindlichen Schwirigkeiten unterworffen, wegen der zu grossen Höhe, dieses Sternes. Des Leutmanns seine Methode ist auch zwar sinnreich und gut, die er in seinem Tractat von Uhren gegeben, sie ist aber doch nicht so accurat, wie sich der Herr Auctor wohl verspricht.

Zweyte

Zweyte Anmerckung
zu dem 5ten §pho num. 2.

Des Auctoris Methode ist schon einiger Massen gut, die Mittags-Linie zu finden. Allein es hält schwer, den Schatten der Zeiger-Spitze genau zu determiniren. Die Alten suchten diesem Ubel abzuhelffen, indem sie oben auf die Spitze eine kleine Kugel macheten, wie uns dieses Plinius in Historia naturæ Lib. XXXVI. Cap. 10. berichtet. Aber auch hier blieb fast die vorige Schwierigkeit. Vielleicht wäre es accurater, wenn man den Schatten der Zeiger-Spitze durch ein enges Rohr fallen liesse, damit man, auf diese Weise, alles Neben-Licht vermeiden möge.

Dritte Anmerckung
zu dem 5ten §pho num 3.

Ob die Fläche dem Horizont parallel sey, kan man am besten erfahren, wenn man sich aus Holz, oder besser, polirten Stein, ein Parallelepipedun machet, es oben etwas aushölet, und mit Wasser vollfüllet, oder, welches besser, mit Queck-Silber. Wenn nun die gegebene Fläche so lange erniedriget und erhöhet wird, daß, wenn dieses Parallelepipedun über dieselbe gesetzet wird, das Wasser, oder Queck-Silber, gleich hoch um den Rand stehet, so wird, wegen des Gleich-Gewichts, der

flüßige Cörper die Fläche dem Horizont parallel seyn.

Vierte Anmerckung zu dem 5ten §pho num. 4.

Der Grund von des auctoris Manier, die Mittags-Linie zu finden, ist dieser: weil der Stift im Centro *A* perpendiculair stehet, so sind die Schatten gleich, die sich in der Peripherie eines Circkels enden. Sind die Schatten gleich, so ist die Höhe der Sonne gleich, und ist also die Höhe der Sonne gleich weit von dem Meridiano entfernet. Weil nun der Stift die Strahlen nicht durchfallen läßt, so fällt der Schatten allezeit in den Ort der Sonne gegen über, derohalben sind die Punckte *D* und *C* von der Mittags-Linie *EF* gleich weit entfernet. Siehe des auctoris erste Figur.

Anmerckung zu dem 6ten §pho Num. 1.

Wenn die Fläche gegen Mittag oder Mitternacht gerichtet ist, so muß die Mittags-Linie auf der Linie, die mit ihr horizontal gezogen, perpendicular stehen. Daher, wenn das Instrument an die Fläche appliciret wird, daß es horizontal stehet, und das Linial in *A* so lange verschoben wird, bis die Magnet-Nadel auf ihrer Declinations-Linie stehet, so fällt die

Schärffe

Schärffe bey einer nicht abweichenden Fläche in *D*, hingegen wenn sie nach *C* oder *B* abweichet, wird ihre Grösse auf dem Instrument angezeiget. Siehe die Figur des auctoris § 6.

Anmerckung
zu dem 6ten §pho Num. 2.

Von den Magneten haben auch geschrieben Nicolaus Cabeus, Nicolaus Zuchius, Eusebius Nierenbergius, Laurentius Forerus, Hieronymus Dandinus, Iacobus Grandamicus, Ludovicus Alcaſar, Merſennus, Kircherus, Schottus, und andere.

Anmerckung
zu dem 6ten §pho.

Die beyden Pole können gefunden werden, wenn man den Magneten in Eisen-Feil leget, welchen Punckten dieses am stärckſten anhänget, da sind sie zu finden.

Anmerckung
zu dem 6ten §pho.

Wenn man einen Magneten armiren will, muß man 1. die entgegen gesetzten Seiten der Pole eben machen. 2. Hernach leget man iede von dieser Seite in Eisen-Feil, und mercket an, ob, und wo, wie dicke und dünne, dieselben sich anhangen. 3. Machet zwey dünne Platten von

Eisen, ohngefähr in der Dicke eines Sechstheils von einer Linie, so lang und breit, daß sie den gantzen Raum, wo das Eisen-Feil sich anhänget, bedecken. In den entgegen gesetzten andern Seiten gebet ieder Platte die Form eines Parallelepipedi. 4. Appliciret diese Platten dergestalt an den Magneten, daß die Parallelepipeda die Pole genau berühren, und befestiget sie mit einem Faden sehr wohl. 5. Leget nun den Magneten so wieder in Eisen-Feil, wenn dieses den Eisen-Platten häuffig anhanget, so sind sie zu dünne, hänget nichts an, sind sie zu dicke, hanget es sich dünne an; so haben sie die gehörige Dicke. Siehe des Herrn Hof-Raht Hambergers Elementa Physices, pag. 304. §. 386.

Anmerckung
zu dem 6ten §pho Num. 5.

Es sind überhaupt gar wenig Oerter, da keine Declination der Magnet-Nadel seyn sollte, doch gibt es noch etliche. Siehe Wolfium in Elementis Hydrograph. Cap. X. §. 289. Fevillee in actis eruditor. Lipſ. Anni 1715. des Monats May, und die Königl. Societät der Wissenschaften zu Paris des Jahrs 1706. pag. 4. La Ligne Courbe exempte de la terre, ne differre de celle que donne le Iournal de Mr. Marchais, qu'ence, qu'elle eſt peut-être d' un demi degré plus à l'oueſt.

à l' ouest. Die krumme Linie, welche keine Declination hat, ist nicht von der unterschieden, welche das diarium Marchasii angiebt, ohne in diesen, daß jene vielleicht einen halben Grad mehr gegen Morgen sey.

Anmerckung
zu dem 6ten §pho Num. 6.

Diejenigen, welche die Declination des Magnetens zuerst observiret, sind folgende: Burrosius hat dieses observiret 1580, in Engeland nahe bey Londen, gleiches hat daselbst Gonterus wahrgenommen anno 1624, Gillebrandus 1634. Zu Paris soll sie sonst acht Grad abgewichen seyn, ietzt aber, nach der Observation des Mersenni, nur drey Grad. Eben dieses haben hernach Sturmius, Gassendus, und andere observiret, nemlich daß die Declination des Magnetens an einen Ort mit der Zeit variabel sey.

Anmerckung
zu dem 6ten §pho Num. 7.

Die Kraft des Magnetens zu erkennen, können folgende Exempel dienen: Kircherus schreibet in seinem Buch von Magneten, im Anhange: daß der berühmte Magnet zu Florenz 39 Pfund wiege, und könne 65 Pfund Eisen an sich ziehen, und halten. Marinus Mersennus Tom. 1. opusc. Mathem. Tractatu de

Magnete schreibet, er wüste einen Magneten, der drey Pfund schwer gewesen, und wenn er armiret, zehen Pfund an sich zöge, unarmiret aber, zöge er nur eine halbe Unze an sich.

Anmerckung
zu dem 18den §pho.

Es ist keine accuratere Methode, Sonnen-Uhren zu machen, als die Trigonometrische, da man die Stunden-Winckel und Linien durch Rechnungen suchet, die Geometrische ist zwar in der Theorie richtig, aber in der Praxi ist sie gar leicht Fehlern unterworffen. Damit man aber von der Art und Weise, deren man sich bedienen kan, die Stunden-Winckel zu finden, einen richtigen Begriff bekommen möge, so will ich solches als in einem Exempel, bey Beschreibung einer Horizontal-Uhr, zeigen. In dieser sey *A B C* [Fig. III.] die Mittags-Linie, das Centrum der Uhr sey *A*, die Welt-Achse *A D*, die Æquinoctial-Linie *D B*, die auf die Mittags-Linie, aus *B* in *C*, getragen worden. Aus *C* beschreibet man einen halben Circkel, der in zwölf gleiche Theile getheilet, damit man die Punckte vor die Stunden auf der Æquinoctial-Linie bemercken könne. Auf diese Weise bekommt man vor iede Stunde einen rechtwincklichten Triangel, wo von zwey Seiten bekannt, *AB* der Secans complementi von der Pol-Höhe, und die

Distanz

Distanz des Punktes *B*, von einer ieden auf die Æquinoctial-Linie bemerckten Stunde, welches vor die erste Stunde der Tangens von 15 Grad ist, vor die andere von 30 Grad. Um nun zur Erkäntniß des Winckels zu kommen, welchen iede Stunden-Linie in dem Mittel-Punckt der Uhr, mit der Mittags-Linie machet, schliesse ich so: Wie der Secans von dem Complement der Pol-Höhe sich verhält, zu dem Radio; so der Tangens des Abstandes der Stunden auf der Æquinoctial-Linie, zu dem Tangenten des gesucheten Winckels. Wenn man aber *A B* vor den Sinum totum annimmt, so ist *B D*, der Sinus der Pol-Höhe, in übrigen bleibet es bey dem vorhergehenden. Also schliesset man iezo: wie der Sinus totus zu dem Sinu der Pol-Höhe sich verhalte, so verhält sich der Tangens des Abstandes der Stunden auf der Æquinoctial-Linie, zu dem Tangenten des gesuchten Winckels. Um die auf der andern Seite fehlenden Winckel der Stunden-Linien zu finden, ziehet man den Winckel der gegebenen Stunde von dem halben Winckel 180 Grad ab, alsdenn gibt der Unterscheid den verlangten Winckel. Z. E. Verlanget man den Winckel von 4 Uhr des Morgens, oder 8 Uhr des Abends, so nimt man den bekannten Winckel vor 8 Uhr des Morgens, oder vor 4 Uhr des Abends, und ziehet ihn von 180° ab, was übrig bleibet, ist der gesuchte Winckel.

Anmerckung
zu dem 24sten §pho.

Es scheinet kaum nöthig zu erinnern, daß das Orientale müsse mit dem Meridiano parallel, und mit dem Zeiger gegen den Æquinoctial-Aufgang gerichtet seyn: das Occidentale ist gleichfalls mit dem Meridiano parallel, und mit dem Zeiger gegen den Niedergang gerichtet. Die Mittags-Uhr wird mit dem eigentlichen Verticali parallel gegen Mittag: die Mitternachts-Uhr, mit eben diesem Circkel parallel, nach Mitternacht gerichtet seyn.

Anmerckung
zu dem 27sten §pho.

Weil eine Æquinoctial-Uhr genennet wird, welche da über ein planum nach der Höhe des Æquatoris erhoben, und ein solches planum zwey Gegenden hat, die eine nach dem Nord, die andere nach dem Süder-Pol, dergestalt, daß beyde gleich erhoben sind: so werden auf beyden gleiche Uhren abgezeichnet, deren eines nur, die Sonne im Sommer, so lange sie im Nordlichen Zeichen sich befindet, bescheinet. Das andere aber im Winter, nach dem Eingang des Zeichens der Waage, so lange sie im Südlichen Zeichen sich befindet. Jenes wird genennet Æquinoctiale superius, dieses inferius.

Anmer-

Anmerckung
zu dem 28sten §pho.

Hier will ich den modum zeigen, wie man auf iedweder Fläche, nach einer Æquinoctial-Uhr, kan eine andere Sonnen-Uhr machen. 1. Suchet man die Mittags-Linie auf der gegebenen Fläche, stellet über oder neben dieselbe die Æquinoctial-Uhr, daß sie über der Horizontal-Fläche den Winckel der Höhe des Æquatoris mache. 2. Stosset den Stiel der Æquinoctial-Uhr durch das Centrum desselben hindurch, bis er das vorgegebene planum berühre, oder gerade über dasselbe wegfällt. 3. Alsdenn haltet ein Licht gegen den Stiel über, beweget es allgemählich um dieselbe. 4. Gebet Acht, wenn der Stiel auf die Stunden-Linien des horologii æquinoctialis trifft, wohin er alsdenn auf dem gegebenen plano falle. 5. Diese Schatten-Linie ziehet auf gedachter Fläche aus, und schreibet die auf der æquinoctiali respondirende Stunden dabey. 6. Richtet auf dem Punct der Fläche, in welche der stilus æquinoctialis trifft, oder über welches derselbe zu stehen komme, einen Stiel auf, der mit der Fläche gleichen Winckel mache, oder über derselben eben so stehe als der Stiel des Æquinoctialis, darüber gestellet war. 7. Nachher nehmet die Æquinoctial-Uhr weg, so ist auf der gegebenen Fläche die Sonnen-Uhr verzeichnet, welche alsdenn so richtig, als die

Æquinoctial war, wornach sie gezeichnet worden.

1. Man kan aber nicht allein Sonnen-Uhren, sondern auch Mond- und Sternen-Uhren machen, und es wird dem Leser nicht unangenehm seyn, wenn ich beyde hier kürtzlich, doch ordentlich beschreibe. Eine Monden-Uhr zu machen: Ziehet 1. auf einer Fläche einen Cirkel von beliebiger Grösse, und theilet denselben in 29½ gleiche Theile. 2. Beschreibet auf einer andern Fläche noch einen Cirkel, der etwas kleiner als der erste, und theilet denselben in 29 Theile. 3. Leget beyde Cirkel über einander, daß die Centra accurat über einander treffen, und lasset durch diese Centra einen Stiel Winckel-recht durchgehen, über welchem sich der kleine Circkel muß herum drehen lassen. 4. Richtet beyde Circkel über einer Horizontal-Fläche schief auf, daß jene mit dieser den Winckel der Höhe des Æquatoris machen, und die Linie, dabey 29½ stehet, gerade über die Mittags-Linie zu stehen komme. 5. Suchet in dem äusseren Circkel das Alter des Mondes, und führet gerade unter dasselbe die 12te Stunde. 6. Nachmals gebt acht, wenn der Mond scheinet, wohin der Schatten des Stili fället, so werdet ihr die Zeit der Nacht finden. Man kan auch die Horizontal- und Vertical-Sonnen-Uhren des Nachts im Monden-Schein brauchen, wenn man nur das Alter des Mondes weiß. Denn da der Mond 29 Tage 12 Stunden,

von

von einem Nouilunio, zum andern zubringet, und im novilunio mit der Sonne zugleich unter den meridianum kommt, so wird er in den folgenden Tagen allezeit ¾ Stunden später zum meridiano kommen, daher man das Alter des Mondes mit ¾ Stunden multipliciren, und das Product zu der Stunde, welche der Schatten des Mondes auf der Sonnen-Uhr weiset, addiren muß, wenn man die Zeit der Nacht wissen will.

II. Will man eine Stern-Uhr machen, so muß vorher bekannt seyn, an welchem Tage des Jahres sich dieselben in eben dem Stunden-Circkel mit der Sonne befinden, welches die astronomische Rechnung anweiset. Und so trifft man an, daß der helle Stern im Quadrat des kleinen Bähren, sich mit der Sonne unter dem meridiano zweymal im Jahre finden läßset. Ingleichen daß die zwey Bähren-Hütter, sich an zwey andern Tagen des Jahres, unter eben dem meridiano oder Stunden-Cirkel, wo die Sonne ist, zeigen, nemlich den ersten September, unter dem Polo, und den 1 Mertz. In diesen zweyen Tagen des Jahres, werden diese Sterne, und die Sonne einerley Stunden andeuten. Weilen aber die Fix-Sterne, zu eben dem Meridiano, ieden Tag ohngefehr einen Grad oder vier Minuten eher, als die Sonne gelangen, welches zwey Stunden des Monats über ausmachet, so muß man solches wohl in Acht nehmen, damit man die Stunden

der

der Sonne, wornach wir unsere Zeit messen, überkommen mögen. Dieses voraus gesetzet, wird man eine Stern-Uhr auf folgende Manier machen können. 1. Bestehet das Instrument aus zwey Cirkel-runden Scheiben, und einer beweglichen Regul vom Kupfer, oder einer andern dichten Materie, da eine auf der andern stehet. Die grösseste hat eine Handhabe, damit man das Instrument bey seinem Gebrauch halten könne. 2. Die grösseste Scheibe, welche im Durchschnitt 2 und 1½ Zoll, ist in 12 Theile vor die 12 Monate im Jahr getheilet, ein ieder Monat aber von 5 zu 5 Tagen, und zwar so, daß das Mittel der Handhabe accurat auf den Tag des Jahres trifft, an welchem der Stern, dessen man sich bedienen will, einerley ascensionem rectam mit der Sonne hat. Wann z. E. dieses Instrument auf die zwey Hütter des grossen Bähres gerichtet ist, muß der erste Tag des Septembers gegen der Mitte über der Handhebe stehen, oder so es auf den hellen Stern des kleinen Beerens zu bereitet ist, muß der achte Tag des Novembers, mitten an der Handhebe, sich befinden. Verlanget man nun, daß eben diese Uhr, vor einen und den andern dieser Sterne dienlich sey, so muß die Hand-Habe, um besagte Scheibe herum, beweglich gemachet werden, damit selbige, wo man will, könne fest gestellet werden, welches man mit zwey kleinen Stell-Schrauben leicht machen kann. 3. Die obere Scheibe, welche die kleinere ist, muß in 24 gleiche

Theile,

Theile, vor die 24 Stunden, und eine iede Stunde in Viertheil getheilet werden. Diese 24 Stunden werden mit eben so vielen Zähnen unterschieden, davon diejenigen, wo 12 Uhr stehet, länger als die andern sind, damit man die Stunden bey Nacht ohne Licht zählen möge. 4. Diesen zween Scheiben füget man noch eine Regul bey, welche sich um das Centrum drehet, und über die grössesten Circumferenz hinaus langet. 5. Diese drey Stücke müssen mit einem starcken Stift, der einen Kopf hat, und in der Mitten durchbohret ist, also, daß er durch das Centrum ein kleines Loch habe, dessen Diameter ohngefähr drey Linien groß ist, damit man leicht den Polar-Stern dadurch sehen möge, zusammen gefüget werden. Es ist sehr gut, wenn die Bewegung dieser Stücke etwas hart gehet, damit solchergestalt ein iedes, in währender Observation, wie man es stellet, fest stehen bleibe. Wenn man die Uhr gebrauchen will, drehet man die Stunden-Scheibe so lange um, biß der grössesten Zahn, wo 12 Uhr stehet, auf den Tag des lauffenden Monats komme, hält darauf das Instrument gegen die Augen, und siehet durch das Loch des Centri den Polar-Stern an, indem es vorhero bey der Hand-Habe also gehalten wird, daß solches, weder auf die rechte, noch lincke Seite weiche, und beynahe parallel mit der Fläche des Æquatoris lauffe, drehet alsdenn die bewegliche Regul so lange hin und her, bis das äuserste davon, welches über die Circum-

Circumferenz der Cirkel hinaus gehet, den hellen Stern in dem Quadrat des kleinen Beerens, wann anders das Instrument auf diesen Stern gerichtet worden, anrühre, so wird der Zahn, der Stunden-Scheibe, welcher unter der beweglichen Regul stehet, die gegenwärtige Stunde andeuten, die man leicht ohne Licht erfahren kan, indem nur die Zähne, von dem grössesten an, der vor 12 Uhr ist, gezehlet werden. Eben so verfähret man auch bey den zwey vordersten Sternen des grossen Beerens.

Anmerckung
zu dem 30sten §pho.

Wer die geometrischen principia wohl inne hat, und wie man die fünf regulären Cörper machen soll, auch zugleich, was wir in der Anmerckung zu dem 3ten §pho vorgetragen, dem wird es leicht fallen, solche Cörper zu machen, und allerhand Uhren auf selbige aufzutragen. Man kan aber auch auf einen ieden, obgleich ungestalteten und unförmlichen Cörper, viele und mancherley Sonnen-Uhren auf einmal und geschwind verfertigen. Man machet nemlich einen solchen ungestalten Cörper auf ein Bret, worauf eine Horizontal-Uhr verzeichnet, feste, und stecket in iede Fläche des förmlichen und unförmlichen Cörpers einen Stiel also ein, daß er, mit dem Zeiger der Horizontal-Uhr, parallel laufe, welches leicht, vermittelst eines Parallel-

Linials,

Linials, zu machen. Sollte das Parallel-Linial nicht biß an den Punkt gelangen, da der Stift eingestecket, so kan man es zuvor auf einer andern Fläche des vorhabenden Stockes, welche dem einen Zeiger näher wäre, versuchen, und wenn man dergestalt einen und den andern Stift eingerichtet, kan man die übrigen auf gleiche Weise nach diesen einrichten. Durch diesen leichten Weg können, vermittelst einer auf unserer Polus-Höhe gemachten Sonnen-Uhr, zugleich unterschiedliche andere, auf verschiedene Polus-Höhen, gemachet werden. Wann zum Exempel, auf der Fläche unserer Horizontal-Uhr, ein und anderes Bretlein auf so viel Grad hinter oder vor sich geneiget wird, um wie viel Grad die gegebene fremde Polus-Höhe grösser oder kleiner wäre, als die unsere, und hernach, mit Einrichtung des Stifts und Zeigers, und der gehörigen Stunden-Linie, auf gewöhnliche Weise verfähret.

Anmerckung
zu dem 32sten §pho.

Man kan auch gar wohl in eine ausgehölete runde Kugel eine Sonnen-Uhr verzeichnen. Man muß nemlich zwey ausgehölete Halb-Kugeln verfertigen, die man hernach gantz genau und sauber wieder zusammen leimen kan. [Fig. IIII.] An allen beyden muß der äuserste Rand, wo sie hernach zusammen stossen sollen,

in

in 4 gleiche Theile *A B*, *B C*, *C D*, *D A*, getheilet werden. Ferner muß man mit einem eingebogenen Cirkel in der Weite eines solchen Viertel-Kreises *B A*, aus *B* ziehen den Halb-Kreiß *A C*, als die Mittags-Linie, und auf derselben von *A* biß *F* die Polus-Höhe bemercken, also, daß *F* in der einen Halb-Kugel der Südliche, in der andern der Nordliche polus wird, und da dannenhero nachmals die eine Halb-Kugel mit ihrem Punckt *A*, auf der andern ihren Punckt *C*, muß geleget werden. Auf gleiche Weise wird quer über der Halb-Kreis *B C D*, aus *A* gezogen, und hernachmals aus *E* biß in *G*, die Weite *A F*, gesetzet, aus *F* aber, durch *B*, *C*, und *D*, der Æquinoctial-Kreis *B G D* gerissen, und endlich in einer Halb-Kugel, wie in der andern, in sechs gleiche Theile eingetheilet: durch solche sechs Theile der Æquinoctial-Linie, und durch den Polus *F*, müssen endlich die Stunden-Linien, biß an den Rand der beyden Halb-Kugeln hinaus gezogen, und endlich dieselben, wie gesagt, zusammen gefüget werden. Des Zeigers Stelle vertreten hier drey kleine Löcher, zwey in *B* und *D*, wo sich die Horizontal-Linie, und der Æquinoctial-Kreis durchschneiden, das eine ist just gegen Aufgang, das andere gegen Niedergang gewendet, das dritte in den Punckt *G*, der obern Halb-Kugel, wo sich der Æquinoctialis und Mittags-Linie einander durchschneiden, und müssen solche Löcher aussen enge, inwendig aber weitausgeschweifet seyn, damit der Soñen-

Schein

Schein nicht allein gerade zu, sondern auch nach der Schrege bequemlich hintreffe. Unten aber bey dem Süder-Pol kan ein ziemlich grosses Loch gemachet werden, da man in die Kugel hinein sehen, und das Sonnen-Punktlein beobachten kan. Wann man die Kugel nach denen vier Welt-Theilen recht gestellet, und nach der Polus-Höhe erhoben wird, so wird der Sonnen-Schein durch die drey Löcher die Stunden ordentlich anzeigen, und zwar 9 Uhr vor Mittag, 12 Uhr zu Mittag, und 3 Uhr nach Mittag auf einer Linie, auf den andern Linien aber nur zwey Stunden, als z. E. 7 und 10, 8 und 11 vor Mittag, und 4, 2 und 5 nach Mittag. Siehe mit mehrern Welpers Gnomonic pag. m. 87. 88.

Anmerckung
zu dem 43sten §pho.

Hier will ich des Herrn Leutmanns Lineale gnomonicum beschreiben, dadurch man allerley Sonnen-Uhren ohne Mühe, und geschwind aufreissen kan. (Siehe seinen Tractat von Uhren Cap. VII. pag. 96.) Reiß [Fig. V.] einen Quadranten *ABC*, theile ihn in seine gradus, den Radium des 15den Grades laß etwas über den Quadranten heraus gehen, laß aus *B* eine Linie *BD*, biß 15° in die Höhe gehen, daß sie auf der Linie des 15den Gr. des Quadranten *AB* perpendicular stehe, ziehe just nach der Höhe des 15den Grades eine Linie *CD*, die mit *AB* parallel. 2. Reiß eine Linie nach der Länge der Linie

E D, im Quadranten, auf diese trage alle Distanzen, welche von 15 zu 15°, die radii im Quadranteu, auf der daselbst gezogenen Linie, abzeichnen, als *E* 15, *E* 30, *E* 45, *E* 60 ꝛc. Nachfolgende Tabelle zeiget, wie viel Grad und Minuten, auf alle Stunden und Viertheil-Stunden, müssen genommen werden. 3. Unter diese Linie mache ein parallelogrammum, dessen Länge der vorigen Linie gleich ist, die Höhe aber ist willkürlich, doch ie höher ie besser, theile die Höhe in zehen gleiche Theile, setze darauf die Distanzen im Quadranten, so aus dem Centro *A* die Linie *E D* durchschneiden, so, daß die Distanz vom Centro *A*, biß zum Durch-Schnitt des 84° auf die erste Linie des parallelogrammi mit einem Punct bezeichnet werde. Von *A* biß 79°, wird auf die andere Linie gesetzet, von *A* biß 78° kommt auf die dritte Linie, ꝛc. Hernach schreibe die Gradus, von 10 zu 10° oben und unten, desgleichen schreib auch die Zifern zurück, als über 80° schreib 10°, über 70° schreib 20°, ꝛc. Die ersten Zifern sind pro elevatione poli im horologio horizontali, die andern sind pro elevatione poli, horologii verticalis; und so ist das Instrument fertig.

I. Will man nun eine Sonnen-Uhr reissen, so mache eine Linie, in dessen Mitte

setze

setze eine Perpendicularem, aus dem Centro zeichne lincks und rechts die Distanzen, 12 $\frac{1}{1}$ 12 $\frac{10}{2}$. 12 $\frac{3}{9}$ 2c. welches die Stunden-Puncte sind. Soll es nun ein horologium horizontale werden, e. gr. ad elevat. poli 52° so nimm aus dem Instrumente die Distanz vom Anfang der Linie biß 52°, nach den Ziffern, wo horizontale stehet. Soll es ein verticale werden, so nimm abermals den Anfang der Linie biß 52°, wo verticale bey der Reyhe der Ziffern stehet, setze sie aus d auf die perpendicularem, und ziehe aus diesem Punkt durch ieden Stunden-Punkt die Stunden-Linien, so ist es gethan. Zum Zeiger mache ein triangulum rectangulum, da die basis der Linie c d in der Horizontal-Uhr gleich, der Cathelus der Linie d c in der Vertical-Uhr, und ziehe die hypothenusam, setze das triangulum mit der basi auf des horologii horizontalis Mittags-Linie, mit dem cathelo auf des verticalis Mittags-Linie, so weiset die hypothenusa alle Stunden.

II. Soll ein horologium orientale oder occidentale verfertiget werden, e. gr. ein occidentale, so reiß zwey Parallel-Linien noch einmal so weit von einander als 12 $\frac{2}{3}$ ist, setze von der 6ten Stunde an, auf iede Linie die Stunden-Punkte aus dem Instrument, hänge sie mit geraden Linien recht-winckelicht zusammen,

men, was über die 6te Stunde ist, trage nur die Stunden-Punkte, so auf der anden Seite der 6ten Stunde stehen, jenseits der 6ten Stunde, mercke aber, daß du die Distanz 12, vor die 6te Stunde $\frac{1}{11}$ vor die $\frac{5}{7}$ Stunde, ꝛc. setzest, die 12te Stunden-Linie aber kanst du gar nicht haben. Den Zeiger setze nach der Höhe der Distanz 12 $\frac{2}{3}$ auf die Mitte der 6ten Stunden-Linie; soll der Zeiger mit der Spitze zeigen, so darf es nur eine Spille oder gleicher Dratt seyn. Soll aber der Zeiger mit einem breiten den Stunden-Linien parallel lauffenden Schatten weisen; so muß es ein Blech seyn, nach der angewiesenen Höhe, aber so breit als die Parallel-Linien von einander stehen. Richte endlich die Uhr so auf, daß die Parallel-Linien mit dem Horizont einen Winckel von 38° machen, (welches auf 52° Elevat. Poli die Elev. Æquatoris ist) und stehet die Fläche der Uhr gegen Abend.

III. Soll ein Horologium Polare gemachet werden, so ziehe eine gerade Linie, setze abermal die Stunden-Punkte darauf, so, daß der 12te Stunden-Punkt in die Mitte der Linie, der Iste und IIte Stunden-Punkt lincker und rechter Hand und so fort angesetzet werde, ziehe eine Parallel-Linie, und machs wie bey der Oriental- und Occidental-Uhr. Auf die mittelste oder 12te Stunden-Linie setze den Zeiger, wie zuvor bey der Occidental-Uhr, angewiesen. Elevire die

die Uhr, daß eine Parallel-Linie horizontal liege, die Stunden-Linien aber mit dem Horizonte einen Winckel der Elev. Poli gleich 52° bekommen, und wird die Uhr gegen Mittag gesetzet mit ihrer Fläche, daß sie die meridianam ad ang. rectos durchschneide.

Tabelle zur Regula Gnomonica, die Stunden und Viertelstunden aus dem Maaß-Stab aufzutragen.

grad	min.	horæ	particulæ	grad.	min.	horæ	particulæ
90	—	XII	—	45	—	IX. 3	2680
86	15	3	176	41	15	3	3055
82	30	2	353	37	30	2	3492
78	45	1	533	33	45	1	4010
75	—	XI. 1	718	30	—	VIII. 4	4641
71	15	3	909	26	15	3	5433
67	30	2	1110	22	30	2	6469
63	45	1	1322	18	45	1	7894
60	—	X. 2	1547	15	—	VII. 5	10000
56	15	3	1790	11	15	3	13470
52	30	2	2056	7	30	2	20352
48	45	1	2350	3	45	1	40881

Anmerckung
zu dem 49sten §pho.

Hier will ich aus des Pierre de Sainte Marie Magdaleine, aus seinem Traité d' horologiographie, cap. VI. probl. XII. eine andere Sonnen-Uhr beschreiben, welche zwar die äuserliche Form einer Kreys-runden flachen Scheibe hat, doch so wohl in der Zubereitung, als auch dem Gebrauch nach, einem aufrechten Cylinder am nähsten kommt. Es wird nemlich eine Scheibe [Fig. VI.] von Holtz, Zinn, sauber abpoliret, auf derselben aus dem Mittel-Punkt *A* ein Kreys gezogen, so groß als es die Scheibe zulässet, und wenn der Durch-Messer *FAG* gezogen ist, solcher Umkreis in seine gewöhnliche 360°, und 12 Zeichen eingetheilet, für iedes Zeichen 30° gerechnet. Der Punkt *F* wird bestimmet vor den ersten Grad des Stein-Bocks, und *G* vor den ersten Grad des Krebs-Zeichen. Unterhalb dieses Doppel-Kreyses, wird ein anderer in die zwölf Monate des Jahrs, damit 365 Tage heraus kommen, folgender Massen getheilet, den ersten Jenner alten Calenders, setzet man unter den 20sten Grad des Steinbocks, den 1sten Februarii unter den 22sten des Wasser-Manns, den 1sten Mertz unter den 21sten der Fische, den 1sten April unter den 21sten des Widders, den 1sten May unter den 20sten des Stiers, den 1sten Junii unter den 20½sten

derer

derer Zwillinge, den 1sten Julii unter den 19den des Krebses, den 1sten Augusti unter den 19. des Löwen, den ersten September unter 19den der Jungfrau, den 1sten October unter den 18den der Waage, den 1sten November unter den 19den des Scorpions, den 1sten December unter den 19den des Schützens. Wiederum schreibet man zu iedes Monats Namen die Zahl seiner Tage, nemlich zum Jenner, Mertz, May, Julius, August, October, und December 31 Tage, zum April, Junius, September, und November, 30 Tage, zum Februario 28, in einem Schalt-Jahre 29. Hiernächst wird eine Regul gemachet, mit C bezeichnet, so lang als der Halb-Messer von A an biß an den innersten Monats-Krays, wann sie in den Mittel-Punkt A soll angemachet werden, oder auch wo man sie, wie hernach folget, auser den Mittel-Punkt A an einem andern Ort, als in B anheften will, so lang als die Weite von B ist, biß unten an den Monat Junius: und solche Länge wird in 20½ gleiche Theile getheilet, deren der Stift D hernach 10 lang seyn muß. Mit dieser auf den Mittel-Punkt A beweglichen Regul werden die Stunden-Linien, wie folget, auf die Scheibe gerissen. Man rucket die Regul von einem Zeichen auf das andere, oder auf ieden 10den Grad des Zeichens, und zehlet allemal so viel Theilchen auf der Regul gegen besagten Zeichen hinaus, als viel, gegen der Stunde über der Linie, verlanget wird.

z. E. wenn die 12te Stunden-Linie soll gerissen werden, alle $20\frac{1}{2}$ Theilchen gegen *G* hinaus, unter dem Zeichen des ♋, unter den Zeichen ♌ und ♊ aber nur $18\frac{6}{10}$ unter den Zeichen ♍ und ♉ 12 und $\frac{8}{10}$ rc. so werden endlich alle solche gefundene Punkte, wenn man sie in eine krumme Linie bringet, gleichsam eine Oval-Linie vorstellen, und deren so viel machen als Stunden des längsten halben Tages sind, und wie die 12te Stunden-Linie hier gefunden worden, so werden auch alle übrige gefunden. Weil aber die Scheibe meistentheils leer bliebe, wenn man die Regul und den Stift oder Zeiger in dem Mittel-Punkt *A* befestigte, so wählet man lieber einen andern Punkt *B* oder *A*, aus welchen, wann die Theilung des äusern Kreyses geschehen ist, die Theilungs- und Stunden-Linien verzeichnet werden. In solchen Punkt *B*, stecket man hernach den Stift gantz Winckel-recht, und zu unterst an denselben wird ein Faden, mit einem Bley-Gewigte an einem Schauflein also angehänget, daß er an dem Stift frey möge herum gehen. Damit man aber solchen Punkt *B* genauer bestimmen möge, so nimmt man auf der Linie *DB* zu beyden Seiten die Mittag-Höhe der Sonne, im Krebs *BDG*, und Steinbock *BDF*, nach Belieben, biß man siehet, wie sich die Sache schicken will, ob nemlich oberhalb des Punkts ♈, und innerhalb ♋, noch so viel Platz bleibe, daß man die Grad und Monat-Theilungen könne herum bringen, wo nicht, so

müßte

müßte man die Zeigers-Länge *B D*, etwas verkürtzen, oder, wenn zu viel Platz über bliebe, verlängern, oder aber man nimmt zuerst unterhalb *F*, und unterhalb *G*, so viel Platz hinweg, als man zu obberührten Theilungen nöthig hat. Bringet hernach das Complement derer Mittag-Höhen aus ♑, und ♋, an die Linie *F G*, so werden die Linien ♑ *D* und ♋ *D* einander in *D* durchschneiden, und die aus *D*, auf *F G*, winckelrecht herunter gelassene Linie *D B*, wird des Zeigers Länge, und seine Stelle den verlangten Punkt *B* geben. Den Gebrauch nun dieser Sonnen-Scheibe belangend, ist derselbe von dem Gebrauch eines Cylinders wenig unterschieden. Auf dem Rücken, oder hintern Fläche der Scheibe, muß ein Zapfen angesetzet seyn, dabey man sie recht aufrecht halten könne, also daß der herab hangende Faden die vordere Fläche eben berühre. Darauf drehet man die Scheibe, in solcher Stellung herum, biß der Faden auf den Monat oder Zeichen, und auf den Tag und Grad falle, in welchem damals die Sonne stehet. Kehret hernach, dieses unverändert, den Zeiger gerade gegen die Sonne, wie auf denen Cylindrischen Uhren geschiehet, so zeiget, des auf den Faden nach der Länge fallenden Schattens äuserste Spitze, die verlangte Stunden-Linie.

Anmerckung
zu dem 70sten §pho.

Weil der Auctor hier vom Löten redet, so will ich hier beschreiben, wie man kalt löten soll ohne Feuer, weil ich gesehen, daß dieses Lot oft und wohl ist gebrauchet worden. Man nimmt Salmiac, Saltz, gebrannten Wein-Stein, iedes zwey Loth, klein gefeilte Glocken-Speisse 6 Loht, reibet und vermischet alles wohl durch einander, thut es zusammen in ein leinen Tüchlein, machet es fein rund wie ein Ballen, und bestreichet es rings herum mit gutem Laimen, eines Quer-Fingers dicke, und lasset es wohl trocken werden, leget hernach die Kugel in einen Scherben, decket es mit einem andern Scherben zu, und setzet es in ein sanftes Kohl-Feuer, so lange, biß die Kugel glüend wird, so fliesset die Materie zusammen zu einer Massa, diese lässet man kalt werden, und reibet es zu Pulver. Alsdenn nimt man ein gebrochen Eisen oder Stahl, heftet die Stücke auf ein Bret, so nahe als möglich, zusammen, legt zuvor Papier darunter, thut von besagtem Pulver etwas in den Bruch, und machet eine Zange von Laimen darum. Alsdenn nimt man Borax, lässet solchen in einem Wein solviren, streichet daran mit einer Feder von diesem Wein auf das Pulver im Spalt, so wird es sieden, und wenn es nicht mehr siedet, so ist das Eisen gantz und gelötet besser als zuvor. Was von dieser Materie vom Löten über dem

Eisen bleibet, ist so hart, daß man es ab-abschleiffen muß, denn es läßt sich nicht feilen. Will man Bley löten, nimt man Bley, Wiß-Muth, Zinn, iedes ein Loht, zerlässet es durch einander, giesset es in ein Zain, so ist das Lot gerecht. Hernach nimt man Salmiac klein gestossen mit ein wenig Baum-Oehl darein, rühret es um wie einen Brey, und bestreichet das Bley, thut das Lot darauf, hält es über ein Licht, so lötet sich das Bley von Stund an wie man es haben will, mit dem angemachten Salmiac, hebet das Lot mit einer Kern-Zange darauf, so das Oehl wohl erwärmet ist, fliesset es von Stunde an.

Anmerckung
zu dem 79sten §pho.

Eine Quadrantal-Sonnen-Uhr kan man nach dem Sebastian Munster am kürtzesten und leichtesten also zeichnen. 1. Beschreibe aus dem Centro *A* [Fig. VII.] zwey Quadranten *B C*, *E D*, deren erster den Tropicum Cancri und Capricorni zugleich, der andere den Æquinoctialem vorstellet. 2. Traget auf den Quadranten *B C* die Sonnen-Höhe auf alle Stunden des Tages, wenn die Sonne in das Zeichen des ♋ tritt. Z. E. Unter des Pol Höhe von $64^{\circ}4'$ von *B* in *F* vor die 12te Stunde, rc. also von *B* in *F* vor die 12te Stunde rc. also auch auf den Quadranten *E D*, die Höhe der Sonne auf alle

alle Tage, wenn sie in die Waage tritt. 3. Wenn dieses geschehen, verknüpfet die gleichnamigten Punkte in beyden Quadranten mit geraden Linien *F* 1, *G* o, &c. und schreibet die Zahlen, wie die Figur zeiget, dabey. 4. Ferner traget die Höhe der Sonne auf alle Stunden des Tages auf den vorigen Quadranten, wenn die Sonne in den Stein-Bock tritt, und hänget alle diese Punkte wieder an die vorigen auf der Æquinoctial-Linie gefundenen mit geraden Linien r l, s O &c. iedoch daß diese Linien zu besserm Unterscheid punctiret seyn. 5. Zeichnet er an der Seite *D C* ein Zeichen-Kästlein auf diese Weise: Er träget alle Mittags-Höhen der Sonne, wenn sie in den 1, 10, 20sten Grad des ♋, ♊, und ♌, ♉, ♍, ♈ und der ♎ eintritt, auf den Quadranten *B C*, von *B* in *F*, a, b, c, &c. Ziehet den Faden aus *A* auf alle bemeldete Punkte, und bemercket iedesmal, wo derselbe die 12te Stunden-Linie *F I* durchschneidet. Ziehet endlich aus *A* durch alle gefundene Schnitte der Linie *F I*, Kreys-Linien hinaus biß an *A C*, so werden die 12 Zeichen von einander unterschieden, und iedes in drey Theile, deren iedes 10° hält, getheilet. 6. Vor die 5te Stunde des Morgens, 7de des Abends, und vor die 4te Morgens und 8te Abend-Stunde, forschet, in welchem Zeichen die Sonne um 5 Uhr auf- und um 7 untergehe, setzet deswegen den einen Fuß des Cirkels in *A*, den andern

biß

biß an ermeldten Grad des ♌ im Zeichen-Täflein, und fahret in solcher Weite herum biß an *DB*, so findet sich der Punkt *X*, an welchem die Linie unten von *V* muß herauf gezogen werden, ingleichen auch andere, vor die 4te Morgen- und 8te Abend-Stunde, und so fortan unter grössere Polus-Höhen. Der Gebrauch ist einerley mit den andern Quadranten, auser daß die gantzen Stunden-Linien *FI*, *GO*, &c. nur brauchbar sind vom 21 (11) Mertz biß auf den 23 (13) Sept. von welcher Zeit an die andern punctirten gelten, um mehrer Deutlichkeit willen, kan man diese beyderley Stunden-Linien auch von einander söndern, und die letzte, im Winter gebräuchliche, auf der andern Seite des Quadrantens ziehen, da man auch die 6 Südlichen Zeichen aus dem Zeichen-Täflein dorthin übertragen, und die Nordlichen allein hierüben behalten muß.

Anhang

von noch allerhand nützlichen Aufgaben von Sonnen-Uhren.

Die erste Aufgabe. Das horologium des Sebastiani Munsteri auf die vollkommenste Art zu beschreiben. 1. Beschreibet ein analemma [Fig. VIII.] vor die Zeichen der Ecliptic, *EAFGE* vor den Zodiacum latitudinum, welches sich endet, in der Quer-Linie *EGF*, daß die Tropici *EA*, und *AF* gleich gemachet

gemachet werden. Ziehet in dem analemmate die Parallel-Linien, z. E. *BCD*, *INW*, vor iede elevatione poli, nemlich machet unter *EF* das rectangulum *EFLAOE*, welches das Centrum des Analemmatis *A* berühret, und continuiret die Seite hinunter *EO* und *FL*, nehmet *O* vor das Centrum an, und *AO* vor den radium eines Quadranten, der in 90° accurat getheilet, und bemercket in dem radio des æquatoris *AG*, alle Tangenten der elevationum poli, biß auf 66½ Grad, z. E. *AN*, *AC* &c. ziehet durch deren Punkte *N*, oder *C*, die verlangten Parallel-Linien *INW*, *BCD*. Insbesondere traget der Parallel-Linie 45° *INW* Theile, aus *L* hinauf in *Q*, und hinunter in *P*, vor die zu machende Scala Zodiaci Meridiana. Nachher vor die Einschreibung der 12 Stunden, beschreibet aus dem centro *A* mit dem radio *OA*, den Cirkel *NOML*, der in 24 gleiche Theile, vor die Stunden, oder in 96 vor die Viertel-Stunden getheilet, durch diese Punkte ziehet aus *O* auf beyde Seiten, ingleichen weiter die Stunden-Linien, die mit sich und *NM* parallel lauffen. Endlich nehmet ein centrum *S*, in dem tropico Cancri *EA* unter *E*, und ziehet *ST* mit *EF*, und *SP* mit *GM*, *UY* mit *OL*, parallel, so daß *SPYT* ein rectangulum werde, und in dessen beyden Rändern *PY* und *YT*, ziehet die Tangentes, vor alle Grade des gantzen Quadrantens, und fänget von *P* an, so wird

der

der radius *SP*, die Tangenten in *PY*, der radius *ST*, die Tangenten in *YT* geben. Daher zeichnet in dem dritten Rande *EU* bey *Z*, den Winckel *PSZ* 18°. Oben bey der Seite *EF*, versehet die Uhr mit zwey Diptern, daß die Strahlen dadurch fallen können. Die Diopter des Cancri *E* muß man allezeit gegen die Sonne erheben. Bey *G* machet einen Arm *GH*, der in drey oder mehrere Gelencke getheilet, daß er sich um *G* etwas schwer bewegen lässet, an dessen Ende sey ein Faden geknüpfet, *HKR*, von genugsamer Länge, mit einem Knoten oder Perle *K*, die sich auf selben hin und her schieben läßt, und an dem ein kleines Gewigt in *R* fest gemachet.

II. Wenn man nun die Uhr gebrauchen will, so wird erfordert, daß man die Spitze des Arms *H*, in der Parallel-Linie der gegebenen elevationis Poli, wenn nur der Ort der Sonne gegeben, herzuziehen, hernach daß ich den Faden über den Zodiacum meridiei *QLP*, so ausdehne, daß ich die Perle, kan an eben den Ort der Sonne fortstossen. Richtet hierauf die Diopter *E*, gegen die Sonne, so daß deren Strahlen durch beyde Diopten *E* und *F*, mit *EF*, parallel, durchfallen, bemercket den Ort der Perle in der Gegend der Stunden, welche da die rechte Zeit andeuten wird; dieses aber muß man vorher wissen, ob es an der Zeit vor oder nach Mittag sey.

III. Ver-

III. Verlanget man die Höhe der Sonne oder eines Fix-Sterns in Graden zu wissen, so beweget den Arm *H* des Quadrantens *P Y T*, biß an das centrum *S*, daß der Faden *H R* von da frey herunter hange, und kehret die Diopter des Cancri gegen die Sonne zu, biß die Strahlen durch beyde Dioptern fallen, so wird der Faden an dem Rande *P Y* oder *E T* die gesuchte Höhe abschneiden.

IV. Das oben erwehnte analemma wird so gemachet. Ziehet [Fig. VIIII.] vor den radium des æquatoris, oder ♈ und ♎ die gerade Linie *C Q M*, aus *C* mit dem radio *C Q*, beschneidet den Bogen der Declination *F Q E*, und schreibet *Q F* die grösseste Declination der Eccliptic $23\frac{1}{2}$ Gr. und einen gleichen Bogen *Q E*, so werden die geraden Linien *F C* und *C E* die radios tropicorum ♋ und ♑ geben, und ziehet die Seher *E H F*, beschreibet aus *H* mit *H F*, oder *H E*, den Semicirculum der Ecliptic *F M E*, und theilet *F M*, *M E* in drey gleiche Theile, ziehet durch diese Punkte z. E. *G* oder *A* mit dem radio des æquatoris *C M*, so viel Parallel-Linien *G Z*, oder *A I*, biß an den ersten Bogen *N B* der Declination *F Q E* in 2 oder 1. Endlich in diese Punkte des arcus declinatorii aus *C* ziehet die übrigen radios *C Z*, *C I*, vor den Anfang der 12 Zeichen. Ein iedes Signum *M S* oder *M A* kan hinwieder in 2 3 5 6 10 Theile oder 30 getheilet werden. Und so ist das analemma fertig.

IIte Auf-

IIte Aufgabe vermittelst der so genannten Himmels-Kugel oder globi cœlestis Sonnen-Uhren zu beschreiben. Wollet ihr auf eine Horizontal-Fläche eine Sonnen-Uhr beschreiben, so beschreibet auf derselben einen Cirkel, [Fig. X. num. 1.] von beliebiger Grösse, theilet solchen vermittelst zweer Durch-Messer *AC* und *BD* Creutz-weise in vier gleiche Theile, so, daß der eine Durch-Messer als *AEC*, recht gegen Süden und Norden, der andere *BD* nach Ost und Westen liege. Da denn die Linie *EC* dienen wird vor die 12te Stunde, *ED* aber vor die 6te Stunde vor Mittag, *EB* für die 6te Stunde nach Mittag. Die übrigen Stunden-Linien zu finden, richtet die Himmels-Kugel nach des vorhabenden Orts Polus-Höhe, z. E. vor 52½ Gr. so hebet den Nordlichen Pol so viel Grad über den Horizont, und führet den colurum solstitiorum, recht unter den meridianum, und stellet den Zeiger auf den äusersten kleinen Stunden-Cirkel bey den Nord-Pol just auf 12, drehet alsdenn die Kugel gegen Westen, biß der Zeiger auf 1 stehet, und sehet, welchen Grad der Colurus berühre, z. E. fast 12° von Norden gegen Osten, traget solche 12° mit einem Transporteur von *C* nach *B* und *D*, und zeichnet daselbst mit Punkten, die Stelle vor 1 Uhr nach Mittag gegen *B*, und vor 11 Uhr vor Mittag gegen *D*, kehret die Kugel ferner gegen Westen, biß der Zeiger auf 2 stehet, und sehet abermal die Zahl der Grade, zwischen

dem meridiano und coluro von Norden gegen Osten $24\frac{1}{2}^{\circ}$, aufs nächste. Dieselbe zehlet wiederum von *C* nach *D*, vor 10 Uhr vor Mittag, und gegen *B*, vor 2 Uhr nach Mittag. Auf gleiche Weise verfahret mit den andern Stunden, so werdet ihr vor 3 Uhr, und 9 Uhr vor Mittag $38\frac{1}{3}$ Gr. vor 4 Uhr nach, und 8 Uhr vor Mittag beynahe 54 Gr. vor 5 Uhr nach, und 7 Uhr vor Mittag $71\frac{1}{3}$ Gr. vor 7 Uhr des Abends, und 5 des Morgens $208\frac{2}{3}$ Gr. vor 8 Uhr des Abends, und 4 des Morgens 126 Grad. Diese alle zählet von *C* gegen *B* und *D*, und zeichnet die Punkte. Ziehet endlich aus dem Mittel-Punkt *E* auf alle solche Punkte gerade Linien hinaus, diese werden die verlangten Stunden-Linien seyn. Wie die Zeiger-Stange aufzurichten, ist bekannt.

II. Wollet ihr auf einer recht gegen Mittag gewendeten Fläche eine Vertical-Uhr zeichnen, so ziehet eine Horizontal-Linie *D A B* [Fig. X. n. 2.] beschreibet aus *A* den halben Cirkel *A B C D*, und theilet solchen in zwey Quadranten. Stellet darauf die Himmels-Kugel nach der gegebenen Pol-Höhe $52^{\circ}\ 23^{\circ}$, und richtet den so genannten Vertical-Cirkel dergestalt an, daß er oben an den Zenith fest und unbeweglich, an den Horizont unten aber just 90° vom meridiano an berühre. Wann nun dieser Vertical-Cirkel also fest gestellet, so stellet den colurum wieder unter den meridianum, und den Zeiger auf 12, führet alsdenn den globum hinum gegen Westen, biß der

der Zeiger auf 1 Uhr kommt, und sehet zu, in welchem Grad der Colurus den Vertical-Cirkel berühre, nemlich in $9\frac{1}{4}$ Gr. vom Zenith. Traget mit dem Transporteur so viel Grad vor *C* nach *B* für 1 Uhr nach Mittag, von *C* gegen *D* eben so viel vor 11 Uhr vor Mittag, bemercket beydes mit Punkten. Drehet hierauf den globum nach Westen, biß der Zeiger auf 2 Uhr kommt, weil nun der Colurus den Vertical-Cirkel in $19\frac{1}{2}$ Gr. durchschneidet, also zählet die $19\frac{1}{2}$ Grad in einem Abriß von *C* nach *B*, und *D*, dorten vor 2 Uhr nach Mittag, hier 10 Uhr vor Mittag, handelt eben so mit denen andern Stunden, und traget die Weiten von *C* in *B*, und *D* gehörig auf, und ziehet aus *A*, durch iede Punkte gerade Linien, so ist die Uhr, biß auf den Zeiger, fertig.

3. Wenn die Fläche, auf welcher eine Vertical-Uhr soll beschrieben werden, von Mittag gegen Morgen oder Abend, z. E. 35 Gr. gegen Abend oder Westen abweichet, so beschreibet den halben Cirkel *BCD* [Fig. X. num. 2.] und theilet ihn in zwey Quadranten, erhebet ferner den Nord-Pol des globi nach der gegebenen Pol-Höhe, z. E. $52\frac{1}{3}$ Gr. und führet den einen colurum unter den meridianum, und den Zeiger aussen auf 12, den beweglichen Vertical-Cirkel befestiget oben im Zenith, unten an den Horizont stellet denselben 350 von Westen gegen Norden. Wann dieser also fest gestellet, drehet den globum wieder gegen Westen, biß der Zeiger 1 Uhr berühret, so findet ihr, daß der

colurus den um 35 Grad abweichenden Vertical-Cirkel in 9 Gr. 52' durchschneidet, traget solche von *C* gegen *B* in einen Abriß, vor 1 Uhr nach Mittag. Führet den globum nun fort, biß der Zeiger auf 2 Uhr trifft, und der Colur den Verticalem durchschneidet im 18den Gr, welche Weite von *C* gegen *B* die zweyte Stunden-Linie nach Mittag gibt, und also müssen auch die übrigen Stunden-Linien aufgetragen werden. Die Vormittags-Stunden auf gleiche Weise zu finden, müsset ihr den Vertical-Quadranten auf die Ost-Seite bringen, also, daß er oben im Zenith verbleibet, unten aber nicht an den Ost-Punkt, sondern 35 Gr. von demselben befestiget wird. Wann solches geschehen, und der colurus wieder unter den meridianum, und der Zeiger auf 12 Uhr gebracht, so drehet den globum herum gegen Osten, biß der Zeiger auf 11 Uhr stehet, so findet ihr, daß der Colurus den Vertical-Quadranten im 13° vom Zenith durchschneidet. Zehlet daher so viel Grad von *C* nach *D*, und ziehet aus *B* durch den gestochenen Punkt eine Linie, so habt ihr die Stunden-Linie vor 11 Uhr, also traget auch die übrigen Stunden von *C* nach *D* gehörig auf. Den Zeiger könnet ihr so finden: Führet den globum hinum, biß der Colurus den Horizont eben so viel Grad vom meridiano an auf der Süd-Seite berühret, als groß die Abweichung ist hier 35 Gr. da indessen der Vertical-Quadrant den Horizont unten betrifft in

35 Grad,

Grad, von Westen gegen Norden, also, daß zwischen dem Colur und Vertical-Quadranten just 90 Grad enthalten sind. Hierauf gebet Acht, wie viel Grad an dem Vertical-Quadranten stehen zwischen dem Colur und Zenith, und wie viel Grad an dem Colur zwischen dem Vertical-Quadranten und dem Nord-Pol: jene kann man an dem Quadranten, welcher in seine Grad getheilet, gleich sehen, und finde fast 24 Gr. Zehlet daher in einem Abriß von *C* gegen *B* 24 Grad, und ziehet aus *A* eine Linie herüber, diese wird die Substilaris seyn, über welcher der Zeiger-Winkel recht aufzurichten. Diese aber zu finden, weil der colurus nicht in Grade getheilet, so mercket auf demselben einen Punkt, wo er von dem Vertical-Quadranten durchschnitten wird, und kehret den globum um, biß der colurus und solcher Punkt unter dem meridiano stehet, da man denn findet zwischen besagtem Punkt und dem Nord-Pol 30 Grad. Zehlet demnach von der Linea substilari an nach *B* 30 Gr. biß in *H*, und ziehet aus *A* über *H* hinaus eine gerade Linie *A F*, und eine andere auf *A E* winckelrecht *EF*. So ihr nun einen Triangel *A E F* über *A E* senckrecht aufrichtet, so ist der Zeiger fertig. Hierbey fällt noch zweyerley zu erinnern vor: 1. daß zwischen einer Sonnen-Uhr, welche gegen Westen, und einer, die nach Osten so viel Grad abweichet, kein Unterscheid sey, als daß man, was dorten hat gegen Westen auf dem globo geschehen müssen, hier gegen Osten verrichte, und daß man jener

ihre Nachmittags-Stunden-Linien und ihre Weite von der Mittags-Stunde gegen Westen, hier gegen Osten, und jener ihre Vormittags-Stunden, welche dorten von der 12ten Stunden-Linie Ostwärts stehen, hier Westwärts zeichnen, 2c. das andere ist, daß eine Uhr, welche von Norden gegen Osten eben so viel Grad, als hier von Süden gegen Westen, abweichen sollte, eben die Zeichnungen behalte, nur daß man alles umkehre, das ist, wenn man die bißher beschriebene von Süden gegen Westen 35° abweichende Uhr, das unterste zu oberst kehrete, alle Stunden-Linien durch den Mittel-Punkt *A* biß auf die andere Seite verlängerte, und die Zahlen so veränderte, daß gegen 4 über 8, gegen 5 über 7 2c. heraus käme. So gibt die Zeichnung eine Uhr, welche 35 Grad von Norden gegen Osten abweichet.

IIII. Rechte Reclinanten oder Inclinanten kan man wie Vertical-Uhren beschreiben, wenn man nur mercket, daß z. E. eine Uhr, welche unter der Pol-Höhe von 50 Gr. nun 10 Grad hinter sich hanget, nichts anders sey, als eine aufrecht stehende Vertical-Uhr, unter der Pol-Höhe von 60 Grad, und eine unter der Pol-Höhe von 50 Gr. um 10 Grad für sich hange, nichts anders, als eine aufrecht stehende Vertical-Uhr, unter der Pol-Höhe von 40 Grad. Ubrigens verfähret man, wie gelehret.

IIIte Aufgabe von denen Spiegel-Sonnen-Uhren. Durch diese Art Uhren werden dieje-

diejenigen verstanden, in welche der Sonnen-Strahl in einen Spiegel fället, und in dem er unter gleichen Winckeln reflectiret wird, unmittelbar ohne Schatten mit seinem Licht die Stunden zeiget. Es können aber auch die gemeinen Uhren leichte in eine solche verwandelt werden, wenn nemlich die Spitze einer aufrechten Zeiger-Stange in ein dünnes Circkel-rundes Blech geschlagen wird, und in seiner Mitte ein kleines Loch gemachet wird, dadurch der Sonnen-Strahl mit seinem Licht fallen könne, oder man eine eiserne Zeiger-Stange, die gegen den Pol gerichtet, in ein dünnes Blech schläge, und in der Mitte mit einer kleinen Ritze spaltet, dadurch der Sonnen-Strahl, in einer hellen Linie, auf die Stunden falle.

I. Will man nun eine Horizontal-Reflex-Uhr machen, so ist die Beschreibung eben wie vorhin, nur wird die Lage der Uhr verändert; und zwar 1. daß die Seite, welche in den gemeinen Uhren gegen Mitternacht lieget, hier nach Mittag muß gekehret seyn. 2. Die gantze Uhr, die sonst gegen die Sonne gestellet, lieget hier im Schatten. 3. An die Spitze des Zeigers wird ein Stück vom Spiegel geheftet, und gegen Mittag gerade zu gekehret.

II. Will man nun eine Vertical-Spiegel-Uhr machen, so bleibet die Zeichnung mit der ordentlichen verticali meridionali einerley, aber die Lage wird gantz umgekehret, das oberste zu unten, und die Vor- und Nachmittags-Stunden

werden wechselsweise geschrieben, welches auch in der vorhergehenden in Acht zu nehmen. An die aufgerichtete Zeiger-Spitze wird wieder ein Stück vom Spiegel geheftet.

III. Die Oriental- und Occidental-Sonnen-Uhren haben auch fast nichts besonders, doch ist hier die Stellung etwas zu ändern, und zwar, daß die gleich lauffenden Stunden-Linien, wie sonsten, der Welt-Achse parallel, iedoch so ferne verkehret stehen, daß z. E. in der Oriental-Uhr die 4te, 5te, 6te Morgen-Stunde, in der Occidental-Uhr aber die 6te, 7de, 8te Abend-Stunden, welche sonsten zu oberst stehen, hier unten kommen, und dergestalt die gantze Uhr umgekehret stehe. Zweytens, über der 6ten Stunden-Linie werden an der Spitze des gewöhnlichen Zeigers zwey Spiegel-Stücke fest gemachet, so, daß sie beyde der Welt-Achse parallel lauffen, eines aber über sich, das andere unter sich, gekehret sey.

IIII. Mit den Polar-Uhren verfähret man eben so, und werden an der aufrechten Zeiger-Spitze, über der 12ten Stunden-Linie zwey Spiegel-Stücke angeküttet, so, daß eines gerade gegen Morgen, das andere gerade gegen Abend, gerichtet.

V. Eine leichte Manier, widerstrahlende Sonnen-Uhren zu zeichnen, gibt der P. Kircherus an. Diese bestehet hierin: Man machet unter einem Fenster, dahin die Sonne bequem scheinen kan, einen kleinen Spiegel fest, und gibt einmal

einmal, bey schönem Wetter, alle Stunden des Tages, vermittelst einer andern guten Sonnen-Uhr Acht, wohin der lichte Punkt inwendig an der Wand hinfällt, bemercket solche Punkte einen nach dem andern, und schreibet zu iedem die gehörige Stunden-Zahl, über 3 oder 4 Wochen ohngefähr, wiederholet dieses, und findet abermal die Punkte auf alle Stunden des Tages, hernach ziehet iede 2 Punkte, so mit einer Zahl bemercket, durch eine gerade Linie zusammen, so werden diese die verlangten Stunden-Linien seyn. Sollte die Decke nicht eben, und von Balken und Quer-Höltzern unterbrochen seyn, so kann man von einem Punkt zum andern eine Schnur ziehen, und entweder nach dem Augen-Maaß die gerade Linie durch die Zwischen-Tieffen verlängern, oder ein Licht nicht weit von der Schnur halten, also, daß deroselben Schatten die verlangte unterbrochene Linie würckl. vorstelle, die man hernach ziehen kan. Wer die Mühe nehmen will, und auf ieden Tag, wenn die Sonne in ein neu Zeichen tritt, auf alle oder doch die meisten Stunden, den Punkt zu bemercken, welchen der widerstrahlende Sonnen-Schein auf ieder Linie beträffe, der kann auch die krummen Linien der 12 Zeichen, des ab- und zunehmenden Tages, ohne alle Kunst beschreiben.

IVte Aufgabe. Eine gute Wasser-Uhr zu machen. [Fig. XI.] Diese Erfindung bestehet in einer Büchse, die an der einen Seite rund, an den beyden andern platt, und einer Trommel

ähnlich ist, in welche man Wasser giesset, das sich in verschiedene Fächer zertheilet, und nach und nach aus einem Fach in das andere, vermittelst eines kleinen, die Grösse einer Nadel habenden Loches dringet, so unten an den schief liegenden Flächen oder Abtheilungen sich befindet, welche die Fächer formiren.

Diese Trommel, weil sie an zwey dünnen Seiten aufgehänget, welche um die durch das Mittel derselben gehende Achse gewickelt sind, so wird sie hiedurch zu einer fortdaurenden Bewegung geschickt, denn da diese Seiten, von dem Mittel-Punkt der Schweere der Trommel, um die halbe Dicke der Achse entfernet sind, so hat die Trommel, vermöge ihrer eigenen Schweere, eine Bemühung herunter zu steigen, weil sie auser dem Centro der Schweere aufgehänget. Weil aber auf der andern Seite befindlichen Fächern Wasser ist, so hält dieses die Trommel in einem Gleich-Gewigt. Weil aber nun diese Fächer unten kleine Löcher haben, wodurch das Wasser heraus fliesset, so wird der Theil der Trommel, wo das Wasser sich befand, leichter, und kann sie daher sich herum drehen, und herunter steigen. Dieser Abgang der Schweere wird beständig durch die untern Fächer ersetzet, als welche den Platz der vorigen Fächer wieder annehmen, und also hat diese Trommel eine gleichförmige Bewegung. Aus der Figur kann man abnehmen, wie das Wasser in den Fächern stehet, wie es aus einem Fach in das andere kömmt, wie die Bewegung geschiehet,

het, und wie das Wasser zu gleicher Zeit, wenigstens durch zwey Löcher, fliesset.

Die Trommel selbst bestehet aus zwey zinnernen Platten, deren iede im Diameter 5 Zoll hält. Diese 2 Platten sind, vermittelst der eingeschlossenen Vorschläge, welche die Fächer formiren, parallel an einander gelötet; ingleichen werden sie von einem 2 Zoll breiten Ringe zusammen gehalten, welcher diese Trommel gäntzlich verschliesset. Inwendig ist die Trommel von langen und ohngefähr 2 Zoll breiten Vorschlägen, in sieben Fächer eingetheilet, welchen man eine inclinirende Lage gibt. Diese Vorschläge, die einander gantz gleich seyn müssen, sind deswegen an die beyden Böden oder Platten, und an den Ring gelötet, damit das Wasser in den Fächern erhalten werden könne. Der Vorschlag endet sich an der dem Ring zugekehrten Seite, und einer Linie von dem äusersten Ende machet man mit einer Näh-Nadel ein Loch, damit das Wasser dadurch in das folgende Fach fliessen könne. Alle diese Fächer gehen in der Mitte der Trommel in einander, wodurch das Wasser aus einem Loch in das andere fliesset, wenn man die Trommel wieder aufziehet.

An einem der Böden, zwischen den Mittel-Punkt desselben, und den äusersten Enden der Vorschläge, machet man zwey Löcher, *S* und *C*, wodurch man das Wasser in die Trommel bringet. Eines von diesen Löchern ist groß genug, wenn es den Caliber einer grossen Nähe-Nadel hat,

indem

indem es nur dienet, das Wasser desto leichter auszugiessen. Das andere Loch ist grösser, und dienet, daß man das Wasser dadurch hinein und heraus giessen könne. In der Mitte der beyden Böden machet man ein viereckigtes Loch *E*, dieses versiehet man mit einer viereckigten Röhre, welche man an beyde Böden lötet, und in dieselbe stecket man eine eiserne Achse, deren in der Röhre steckender Theil viereckigt, der daraus hervor ragende rund ist, damit man die Seile, woran die Trommel aufgehangen wird, um dieselbe herum wickeln könne. Diese Achse muß accurat in den Mittel-Punkt der Trommel befestiget werden.

Die Anzahl der Fächer ist willkührlich, doch kann man mit 7 oder 8 Vorschlägen sich begnügen. Die Trommel, deren Verfertigung hier gezeiget wird, bestehet aus 7 Fächern. Die Vorschläge, welche ich hier zu Absonderung der Fächer gebrauche, sind 2 Zoll lang, ohne den Schild-formigen Schweif, in welchem ieder Vorschlag sich endet. In diesen und zwar eine Linie von dem äusersten Ende, bohret man mit einer Nadel ein Loch, wodurch das Wasser lauffe, und die Breite der Vorschläge, die zwey Zoll, bestimmet die Decke der Trommel; diese Vorschläge und Löcher müssen einander gantz gleich seyn. Da nun der Schweiff von iedem Vorschlage an den Ring angelötet ist, so entstehet dadurch ein kleiner Behälter, in welchem das Wasser bey dem kleinen Loche sich versammlet, so, daß in den Winckeln der Fässer gar kein Wasser bleibet; es ist nöthig, daß der Vorschlag

schlag bey dem Loche inwendig tieffer gemachet werde.

Die Trommel aber wird so verfertiget: Nehmet zwey gleiche Platten von gemeinem Zinn, den Diameter fünf Zoll, die Peripherie in sieben gleiche Theile getheilet. Aus dem Centro dieser Platten beschreibet den kleinen blinden Cirkel, dessen Diameter länger als 1½ Zoll. Hierauf nehmet mit einem Circkel 2 Zoll in dieser Eröffnung, setzet den einen Fuß auf einen ieden Punkt der sieben Abtheilungen, und mit dem andern Fuß machet einen kleinen Einschnitt in den kleinen blinden Circkel, aus einem ieden dieser Einschnitts-Punkte, auf dem kleinen Circkel, ziehet eine Linie, nach denen an der Peripherie gemachten Eintheilungs-Punkten, so habt ihr die Inclination vor ieden Vorschlag. Eine iede von diesen sieben Linien, bemercket den Ort, an welchen ein ieder Vorschlag senckrecht muß angelötet werden. *G F* ist das Seil, woran die Trommel hänget, *C* ein Luft-Loch, *S* eine Oeffnung zu Eingiessung des Wassers, *E* die innerhalb der Trommel vierecktigte, aussen runde Achse. 12, 5, 15, 15, 17 ist die Fläche eines Vorschlags, 10, 3, 11 ꝛc. ist die Inclination der Vorschläge, 15 ist das kleine Loch, wodurch das Wasser aus einem in das andere gelanget.

Die Art und Weise, wie die Trommel gelötet wird, ist folgende: Nachdem man auf ieder Platte die Stellen bezeichnet, wo ieder Vorschlag muß befestiget werden, so muß

muß man sie gleich nach einander auf eine der Platten auflöten, wobey zu sehen, daß sie vollkommen senckrecht zu stehen kommen, und das Ende, wo sich das Löchlein befindet, nach aussen gekehret werde. Lötet auch die vieretckigte Röhre an die Platte, und die Vorschläge an die andere Platte, auf die zu dem Ende darauf gezeichnete Linien, so, daß diese Vorschläge auf beyden Platten, allenthalben von einander gleich weit ab, und senckrecht stehen. An diese andere Platte wird auch die viereckigte Röhre angelötet, und hiermit machet man mit dieser zweyten Lötung den Anfang. Ehe man den Ring angelötet, muß man in die viereckige, durch das Mittel der Trommel gehende Röhre, die Achse stecken, und versuchen, ob sie an einer Seite schweerer sey, als an der andern, denn wenn dieses, muß man der Seite ein Gleich-Gewigt geben, daß sie beständig ohne Bewegung bleibe. Bey der Lötung des Ringes an die Vorschläge, und an die Böden hat man zu beobachten, daß die beyden Enden des Ringes nicht auf einen Vorschlag zusammen gelötet werden, sondern in der Mitte, z. E. zwischen 1 und 2. Nach dem lötet man auch den Ring an die beyden Böden, bis an den folgenden Vorschlag. Darauf lötet man den Ring an den Schweiff des andern Vorschlages, und dann an die beyden Böden, biß zu dem folgenden Vorschlag, und also fähret man fort, biß die Trommel gäntzlich geschlossen, und wohl gelötet ist. Das Wasser, dessen man sich bedienet, muß entweder sehr rein seyn, oder man nimt lieber, wegen der Kälte, etlichemal durch Lösch-Papier filtrirten Branntewein. Was die Menge des Wassers anbetrifft, nimmt man ohngefähr den fünften Theil von dem, was die Trommel in sich enthalten kann, das ist in unserer Trommel beynahe sieben Unzen. Will man die Bewegung geschwinder haben, so vergeringert man die Menge des Wassers, will man sielangsamer haben, so vermehret man dieselbe. Die Bewegung der Trommel wird auch geschwinder oder langsamer, durch die Vergeringerung, oder Vergrösserung der Achse, oder auch dadurch, daß man gröbere Seile gebrauchet. Wenn man die Achse ver-

grössern

grössern will, leimet man einen kleinen Streiffen Papier, in einer Schnecken-Linie um die Achse an beyden Seiten der Trommel, dieses machet die Bewegung geschwinder. Will man die Bewegung langsamer haben, so muß man die Fächer weiter machen, welches geschiehet, wenn man die Vorschläge drey oder mehr Zoll breit machet. In der Figur ist der Stand des Wassers vorgestellet, wenn die Trommel in Bewegung ist.

Um die Trommel in Bewegung zu setzen, hänget man dieselbe an zwey, durch die in der Mitte der Trommel befindliche viereckigte Röhre, gehenden Seilen auf: diese beyden Seile sind um die Achse gewickelt, so, daß der Theil des Seiles, welcher die Achse als ein Tangens berühret, an der Seite sey, wo das Wasser in den Fächern der Trommel sich befindet. Es ist wenig daran gelegen, daß die Trommel sich eben in einer Stunde nur einmal umdrehe, denn es kommt hier auf die Länge des Seils an, welches, indem es sich abwickelt, die Stunden weiset.

Die beste Art, vermittelst dieser Trommel die Stunden zu bemercken, ist, daß man sie an zwey dünne Darm-Sayten aufhänget, ie länger die Sayten, ie mehr Stunden weiset sie. Wenn die Trommel an den Sayten unaufgewickelt hänget, so muß die Achse der der Trommel mit dem Horizont parallel seyn. Die Trommel ziehet man folgender Massen auf: Man nimmt die beyden äusersten Ende der Achse zwischen die Finger, und rollet sie damit hinauf, wodurch die Sayten um die Achse sich wickeln, und die Trommel aufgewickelt in der Höhe halten. Die also aufgehangene Trommel muß in ihrer Bewegung frey seyn, und nicht an die Mauer stossen. Sie muß eine solche Stellung haben, daß das Oberste der Trommel nach der dem Gesicht zugekehrten Seite gerichtet sey, und der untere Theil der Mauer in die Höhe steige.

Verzeichnet die Stunden auf lauter kleine pappierne vier Ecken, welche ihr nachgehends mit zwey Faden an einander heftet, und vertical aufhänget. Damit man aber die Weite bekomme, welche sie von einander abstehen müssen, unrichtig die Stunden anzuzeigen, so be-

mercket

mercket man, vermittelst einer guten Pendul-Uhr, genau auf den Glocken-Schlag die Stelle, auf welche die Achse weiset, und zwölf Stunden hernach siehet man den Ort, zu welchem die Achse herunter gestiegen ist. Alsdenn theilet man diesen Raum in zwölf gleiche Theile, richtet darnach die Stunden-Ziffern ein, so ist die Uhr fertig. Weil aber die Bewegungen der flüßigen Materien sich nach dem Wetter richten, und flüßiger im Sommer, als im Winter sind, so gehen diese Wasser-Uhren geschwinder im Sommer, als im Winter. Diesem Ubel nun abzuhelffen, befestiget man daselbst, wo die Trommel aufgehänget ist, eine Rolle, um welche man ein Seil gehen lässet, welches mit einem Ende, vermittelst eines kleinen Ringes, an die Achse, und mit dem andern an ein kleines Gefäß befestiget ist. In dieses leget man verschiedene kleine Gewigte, welche das zu geschwinde Heruntersteigen der Trommel verhindern; ist aber ihre Bewegung zu langsam, so nimt man, so viel als nöthig, wieder heraus, auf diese Art kann man also leicht erhalten, daß die Wasser-Uhr richtig gehe. Wenn nun endlich die Trommel aufgewunden, und auf die gegenwärtige Stunde gestellet ist, so zeigt sie durch ihr Heruntersteigen nach und nach die Stunden. Man kann bey den Wasser-Uhren auch einen Wecker anbringen, man darf nur den Drücker desselben auf die verlangte Stunde richten, also, daß die Achse der Trommel, indem sie herunter steiget, darauf stosse, und denselben losdrücke. Diese Uhr hat sich der P. Dom Carl Vailly, ein Benedictiner-Mönch, von der Congregation S. Mauri, 1690 zuerst verfertigen lassen, und hat sie der P. Dom Iacob Alexander zuerst in seinem Tractat von Uhren so beschrieben, Cap. II. pag. 82. biß 97.

Register.

Register.

A

Abneigende pag. 10. 82. 83. 84. 85
Abweichende 10. 86. 87. 88. 89
Abweichende zu erkundigen 10. 16
wenn sie sehr groß, ein Vortheil, 90
ohne das Declinatorium zu finden, 17
Achteckigt Corpus, darauf 9 Horologia zu bringen, 59. 60. 61. 62. 63
Æquinoctiale 10. 51
Nach einer Æquinoctial-Uhr eine andere Sonnen-Uhr zu zeichnen. Anmerck. 249
damit werden andere Horologia conferiret, und in einen Riß gebracht, 54
Æquinoctial-Scheibe 144. 145
Analemma zum Fundament der Gnomonic, und des Zeichen-Trägers 157

C

Cörper auf eine ungestalte Sonnen-Uhr zu machen. Anmerckung. 254
Corpora unterschiedlich 56. seqq
Creuz, mit dem Polari, Orientali, Occidentali, und Æquinoctiali, nebst 3 Concavis, 71
Cylinder, 100
dessen Structur, 101. 104
per Quadrantem, 104
mit dem verjüngten Maßstab 106. 108

D

Declinatoria. Siehe Abweichende.
Declination. Siehe Abcheichung.
Declinatorium. 10

zu verfertigen 13
Dioptra versatilis 15

E

Elevationes Poli & Æquatoris an vielen Orten, nach dem Alphabet verzeichnet 217. seq.
Emblemata, oder andere Figuren, an Statt der himmlischen Zeichen, einzubringen, 79. 80

F

Farben, zu dem Horologio dienlich, 216
Firniß ibidem.
Fläche, wie sie zu finden, ob sie dem Horizont parallel. Anmerckung 292

G

Globus cœlestis, wie vermittelst solcher Sonnen-Uhren zu machen. Anmerckung 273
Gnomonica beschrieben 1
Gold-Grund 216

H

Himmlische Zeichen einzutragen 194. seqq.
Holtz, das sich am besten zu den Weisern schicket, 215
Horizontale zu machen, mechanice, mit einem Triangul 35
aus dem Quadranten 28. 34
Trigonometrice 36. 40
in Lust-Gärten mit Kräuter-Werck 80. 81
zu zertheilen 76

J

Inclinantia. Siehe Abneigende.
Irregularia 10
mit einem Triangul, auf allerhand Begebenheiten, an die Wand zu reissen 188

K Kir-

K

Kircheri Methode, widerstrahlende Sonnen-Uhren zu machen 280
Kugel, darauf eine Sonnen-Uhr zu machen 68
in eine ausgeholete Kugel eine Sonnen-Uhr zu machen. Anmerckung 255

L

Leim, der fest hält 59
Lineale gnomonicon Leutmanni. Anmerck. 257
Löten. Anmerckung 266

M

Magnet, dessen Polos zu erkundigen 21
die Magnet-Nadel damit anzustreichen, oder wieder anzufrischen 22. 24
ihm seine verlohrne Kraft wieder beyzubringen 26
Magnet-Nadel, ihre Declination zu erkundigen 23
Magnet, wer davon geschrieben. Anmerck. 243
wie die Pole gefunden werden. Anm. 243
Magnet, wie zu armiren. Anmerck. 244
Declination des Magneten. Anmerck. 245
Kraft des Magneten. Anmerck. 245
Mechanische Vortheile 215. seqq.
Meridionale und Septentrionale zugleich auf eine Tafel zu bringen 33. 34
Meridionale zu machen aus dem Quadranten 33. 41
trigonometrice 43
zertheilet mit einem erhabenen Bret, vor das Orientale und Occidentale 75

Mittags-Linie, was sie sey. Anmerck. 237
was bey des auctoris Methode auszusetzen, die Mittags-Linie zu finden. Anm. 241
Mittags-Lineam an andere Orte überzutragen 13
zu suchen, 11. Anmerckung 238
Modell zum Vortheil 21.42.50
Mond, wie lange er über der Erde sey, und scheine,
(α) durch Rechnung 95
(β) durch eine Tabelle 95.96
(γ) mit einer Scheibe 152
Mond-Uhr zu machen 52

N

Nacht-Stunden, beym Monden-Schein zu erkundigen,
(a) vom Neuen biß zum Vollen Mond, 92
(b) vom Vollen biß zum Neuen Mond, 94
(c) durch Rechnung 95

O

Occidentale 9.46
Orientale ibidem

P

Polare 10.48

Q

Quadrans fundamentalis 27
auf eine andere Weise 54
Quadrant, damit die Zeiten, Höhen und Tieffen zu messen, wie er zu machen, und zu gebrauchen 172
denselben in 90 Grad einzutheilen 14

R

Reclinantia, oder rückwärts-neigende, 10. 82. 83
Regularia 9
auf ein Creuz, mit drey Concavis, zu bringen 71
deren fünfe auf einen Cubum zu bringen 56
verticalia auf einen Cubum zu bringen 57
Runde Scheibe, wie darauf eine Uhr zu beschreiben. Anmerckung 262

S

Scalæ altimetricæ Nutz und Gebrauch 175
Scheibe vor des Mondes Alter 151. 152
Schlag-Loth auf Meßing, Kupffer, Zinn, 131
Sechseckigt Stöcklein, darauf das Horizontale, Orientale und Occidentale, nebst vier Abweichenden, zu bringen 60
Septentrionale 33. 46
mit dem Meridionali auf einer Tafel 33
Sonne Eintritt in ein iedes himmlisches Zeichen, nach dem verbesserten Calender Anno 1700 155
Sonnen-Höhe auf 51 Grad 105
wie sie zu suchen 102
auch auf iede Stunden 115
Sonnen-Ring, nach ieder Sonnen-Höhe 110
durch den Quadranten 116. 117. 118
durch den Maßstab 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 132. seqq.
Sonnen-Uhren, oder Weiser, unterschiedlich 9
Sonnen-Uhren, wie vielerley Arten derselben. Anmerckung 231

Methode, accurateste Sonnen-Uhren zu machen. Anmerckung 246
Spiegel-Uhren zu machen. Anmerck. 218
Stern-Uhr zu machen. Anmerckung 25
Stifts-Erhöhung durch einen Triangel 31
Länge in Polari, Orientali & Occidentali bald zu treffen 47

T

Terminus Horizontalis 121
woher er bekannt werde ibidem
Transporteur zu machen 15
Triangel, allerhand Sonnen-Zeiger, ohne gesuchte Abweichung, am behörigen Ort alsbald aufzureissen 188

U

Universal-Sonnen-Uhr des S. Munsters. Anm. 269
Umbra recta & versa 174. 175

W

Wasser-Uhr zu machen. Anmerck. 281. seqq.

Z

Zeichen einzutragen ins Æquinoctiale, Horizontale, &c. 194. seqq.
Zeichen-Träger 136. 141. 153
Zeit-Weiser,
(α) durch eine Waage 181
(β) mit Wasser 183
(γ) mit einem Männlein auf Wasser, oder Sand, nach Art, wie das Wetter-Männlein gemacht wird, 185. seqq.
Zodiacus 136
durchbrochen 203

Ordnung,

In welcher die Kupffer-Figuren auf einander folgen sollen, nebst den paginis, bey welchen sie, (nachdem zuvörderst die nach pag. 199. falsch numerirten neun paginæ, nach Anweisung der beygefügten Druck-Fehler, corrigiret,) einzurücken.

Die 1ste Kupffer-Figur		-	pag. 11
Die 2te	-	-	14
Die 3te	-	-	29
Die 4te	-	-	27
Die 5te	-	-	31
Die 6te	-	-	33
Die 7de	-	-	33
Die 8te	-	-	34
Die 9te	-	-	35
Die 10de	-	-	37
Die Kupffer-Figur a		-	40
Die 11te Kupffer-Figur		-	40
Die 12te	-	-	41
Die 13de	-	-	44
Die Kupffer-Figur b		-	46
Die 14de Kupffer-Figur		-	46
Die 15de	-	-	48
Die 16de	-	-	50
Die 17de	-	-	51
Die Kupffer-Figur c		-	54
Die 18de	-	-	54
Die 19de	-	-	54
Die Kupffer-Figur B		-	56
Die Kupffer-Figur C		-	57
Die Kupffer-Figur D		-	66
Die Kupffer-Figur E		-	68
Die 20ste Kupffer-Figur		-	71
Die 21ste	-	-	75
Die 22ste	-	-	86
Die Kupffer-Figur F		-	101
Die Kupffer-Figur G		-	104

Die

Die Kupffer = Figur H		=	pag. 106
Die 23ste Kupffer = Figur		=	116
Die 25ste	=	=	119
Die 24ste	=	=	119
Die 26ste	=	=	122
Die 27ste	=	=	126
Die 28ste	=	=	126
Die Kupffer = Figur A		=	135
Die 29 Kupffer = Figur ist weg zu thun.			
Die 30ste Kupffer = Figur		=	142
Die 31ste	=	=	144
Die 32ste	=	=	144
Die 33ste	=	=	151
Die 34ste	=	=	151
Die 35ste	=	=	154
Die 36ste	=	=	157
Die 37ste	=	=	159
Die 38ste	=	=	172
Die 39ste Kupffer = Figur		=	181
Die 40ste	=	=	183
Die 41ste	=	=	185
Die 42ste	=	=	188
Die Kupffer = Figur	♈	=	195
= =	♉	=	198
= =	♊	=	202
= =	♋	=	202
= =	♈ 2	=	204
= =	♈ 3	=	208
= =	♌	=	209
= =	♍	=	209
= =	♎	=	211
= =	♎	=	211
= =	♏	=	211
= =	♏ 2	=	212
= =	♐	=	214
= =	♐	=	214

E N D E.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Michaelis, Georg,

Georg Michaelis Gründliche Vortheile, Allerhand Arten Von Sonnen-Uhren zu verfertigen Nebst verschiedenen Angenehmen Erfindungen und vielen Kupffern vermehrter und mit verschiedenen artigen und nützlichen Anmerckungen

Jena und Leipzig 1738

Math.a. 172 b
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10080940-2
VD18 12503509